

**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**GRADO EN CIENCIAS DEL MAR**  
**TRABAJO FIN DE GRADO**  
**CURSO ACADÉMICO [2020-2021]**

TÍTULO:

**ESTUDIO DEL CONOCIMIENTO DEL SECTOR PESQUERO DEL PLAN  
CASTELLÓN Y PROPUESTAS DE NUEVAS MEDIDAS DE GESTIÓN**

AUTOR:

**DAVID PITARCH FONT**



## Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a José Luís Sánchez Lizaso, por su atención y dedicación en este trabajo. Haciendo mención especial en el conocimiento que has compartido conmigo, desde como lidiar con los trabajadores del sector, hasta como mejorar mi redacción.

Quiero agradecer también a todos trabajadores del sector que han participado en el estudio, ya que sin ellos este trabajo hubiese sido imposible.

Debo de agradecer particularmente a los trabajadores de la Cofradía de Pescadores de Sant Pere del Grao de Castellón por acogerme con amabilidad y a la tripulación de L'Escull Primer por darme la oportunidad de conocer de primera mano la pesca de arrastre en la provincia.

Finalmente agradecer a la familia y amigos por el apoyo recibido durante la realización de este trabajo. En especial a Iraide, Fede y Alejandro por su ayuda en la revisión del trabajo.

# Resumen

Los planes de gestión pesquera basados en la cogestión son la mejor forma de gobernar un caladero. Este tipo de planes suponen una optimización en la gobernanza del caladero debido a la mayor representación por parte de los implicados en la gestión del mismo. Un claro ejemplo de esto es el Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón (PC) llevado a cabo entre los años 1961 y 1966. El caladero del área del PC se encontraba en un avanzado estado de sobreexplotación por un excesivo esfuerzo de pesca, lo que provocó una disminución en las capturas y, consecuentemente, en la rentabilidad de la pesquería. Durante el PC, se aplicaron medidas para reducir el esfuerzo ejercido sobre el caladero por la pesca de arrastre, pero sin reducir la flota existente. Las medidas aplicadas se tomaron de manera conjunta por los integrantes en la gestión del caladero, siendo este legislado de manera innovadora mediante una cogestión. Durante este trabajo, se han realizado encuestas semiestructuradas a los trabajadores del sector pesquero con el objetivo de conocer y evaluar el recuerdo actual de estos con respecto al PC, así como su opinión respecto a la elaboración de un nuevo plan de características similares al PC. Para evaluar el nivel de conocimiento de los distintos estamentos de trabajadores, se ha hecho uso del estadístico Chi cuadrado, observándose que: (i) los mayores de 50 años conocen más el PC que los menores de esa edad, (ii) los patrones conocen más el plan que los marineros, (iii) los patrones son más veteranos que los marineros, (iv) en el puerto de Castellón se conoce más que en el resto de los puertos y (v) el tipo de pesquería no influye en el conocimiento del PC. Mayoritariamente, los trabajadores entrevistados valoran favorablemente la realización de un nuevo PC. También se ha analizado su opinión sobre las medidas de gestión actuales y sus propuestas de nuevas medidas de gestión. A partir de las propuestas recibidas, se plantean nuevas medidas que podrían dar lugar a la creación de un nuevo PC para las distintas pesquerías, basado en los mismos principios que el plan original. Esta propuesta estaría respaldada por las políticas de regionalización de la Política Pesquera Común (PPC) de la Unión Europea (UE). Las medidas propuestas de mayor relevancia para la recuperación del caladero sin reducir la flota son: (i) la reducción del tiempo de pesca, (ii) la creación de Áreas Marinas Protegidas (AMP) y (iii) la mejora en la selectividad de los artes.

**Palabras clave:** sobreexplotación; Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón (PC); cogestión; encuestas; propuestas

# Abstract

Fisheries management plans based on co-management are the best way to govern a fishery. This type of plan optimizes the governance of the fishery due to the greater representation of those involved in the management of the fishery. A clear example of this is the Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón (PC), carried out between 1961 and 1966. The fishing ground of the PC area was in an advanced state of overexploitation due to excessive fishing effort, which caused a decrease in catches and, consequently, in the profitability of the fishery. During the PC, measures were applied to reduce the effort exerted on the fishing ground by trawling, but without reducing the existing fleet. The measures applied were taken jointly by those involved in the management of the fishing ground, which was innovatively legislated through co-management. During this work, semi-structured questionnaires were carried out with workers in the fishing sector in order to know and evaluate their current recollection of the PC, as well as their opinion regarding the elaboration of a new plan with similar characteristics to the PC. To evaluate the level of knowledge of the different levels of workers, the Chi-square statistic was used, showing that: (i) those over 50 years of age know the PC more than those under that age, (ii) skippers know the plan more than sailors, (iii) skippers are more senior than sailors, (iv) in the port of Castellón it is known more than in the rest of the ports and (v) the type of fishery has no influence on the knowledge of the PC. The majority of the workers interviewed were in favor of the implementation of a new PC. Their opinion on current management measures and their proposals for new management measures were also analyzed. Based on the proposals received, new measures are proposed that could lead to the creation of a new PC for the different fisheries, based on the same principles as the original plan. This proposal would be supported by the regionalization policies of the European Union (EU) Common Fisheries Policy (CFP). The most relevant proposed measures for the recovery of the fishing grounds without reducing the fleet are: (i) reduction of fishing time, (ii) creation of Marine Protected Areas (MPAs) and (iii) improvement in gear selectivity.

**Key words:** overexploitation; Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón (PC); co-management; questionnaires; proposals

# ÍNDICE

|   |      |
|---|------|
| ÍNDICE DE FIGURAS.....  | viii |
| ÍNDICE DE TABLAS .....  | x    |
| LISTA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS .....                                       | xi   |
| 1. Introducción.....  | 1    |
| 2.1. Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón (PC) .....           | 2    |
| 2.1.1. Localización del PC .....  | 2    |
| 2.1.2. Situación previa al PC.....  | 3    |
| 2.1.3. Estudios previos al PC .....   | 4    |
| 2.1.4. Gestión del caladero durante el PC .....                               | 5    |
| 2.1.5. Medidas del PC .....   | 6    |
| 2.1.6. Resultados del PC .....  | 7    |
| 2.1.8. Final del PC.....  | 8    |
| 2.2. Objetivos del estudio .....  | 9    |
| 3.1. Área de estudio .....  | 9    |
| 3.2. Obtención de datos .....   | 9    |
| 3.2.1. Realización de las entrevistas .....                                   | 10   |
| 3.2.2. Elección del tipo de entrevistas.....                                  | 10   |
| 3.3. Agrupación de datos .....  | 12   |
| 4. Resultados.....  | 13   |
| 4.1. Información de los encuestados .....                                     | 13   |
| 4.2.1. Artes menores .....  | 14   |
| 4.2.2. Cerco .....  | 16   |
| 4.2.3. Arrastre.....  | 17   |
| 4.3. Plan Castellón PC.....   | 20   |
| 4.3.1. Mayores vs Menores de 50 años .....                                    | 20   |
| 4.3.2. Patrones vs Marineros .....  | 21   |
| 4.3.3. Castellón vs Otros puertos .....                                       | 22   |
| 4.3.4. Arrastre vs Otras artes.....   | 22   |
| 4.4. Valoración de las medidas de gestión pesquera actuales .....             | 24   |
| 4.4.1. Desarrollo de un nuevo PC .....  | 25   |
| 4.4.2. Valoración de las medidas de gestión .....                             | 26   |
| 4.4.3. Medidas para complementar las ya existentes .....                      | 30   |
| 4.4.4. Medidas existentes a modificar o eliminar .....                        | 32   |
| 4.4.5. Relación del sector con otros integrantes en la gestión pesquera ..... | 35   |

|  |    |
|--|----|
| 5. Discusión .....   | 36 |
| 5.1. Recuerdos del PC .....  | 36 |
| 5.2. Valoración del sector sobre la realización de un nuevo PC .....         | 37 |
| 5.2.1. Posibles problemas en la instauración de un nuevo PC .....            | 37 |
| 5.2.2. Estrategias de regionalización de la PPC .....                        | 38 |
| 5.3. Propuestas de medidas de gestión para la creación de un nuevo PC.....   | 39 |
| 5.3.1. Propuestas de medidas de gestión para la pesca de Arrastre .....      | 39 |
| 5.3.2. Propuestas de medidas de gestión para la pesca de Cerco .....         | 41 |
| 5.3.3. Propuestas de medidas de gestión para la pesca de Artes menores ..... | 42 |
| 6. Conclusiones y propuestas.....  | 45 |
| 7. Conclusions and proposals .....   | 46 |
| BIBLIOGRAFÍA .....   | 47 |
| ANEXO I: ENCUESTA .....  | 52 |
| ANEXO II: CRONOGRAMA .....   | 56 |

# ÍNDICE DE FIGURAS

|   |       |
|---|-------|
| <b>Figura 1:</b> Representación gráfica de la batimetría del área perteneciente al PC. Mapa de elaboración propia extraído de ( <a href="https://portal.emodnet-bathymetry.eu/#">https://portal.emodnet-bathymetry.eu/#</a> ). ....   | 2     |
| <b>Figura 2:</b> Representación gráfica de la localización de los puertos pertenecientes al PC, extraído de Dahlet y Sánchez Lizaso (2021). Nota: Peñíscola no se encuentra representado en el mapa, pero está situado en el cabo inferior a Benicarló. ....  | 3     |
| <b>Figura 3:</b> Representación gráfica de la percepción de los trabajadores del sector de la evolución de las principales especies pescadas mediante artes menores. El grafico (A) corresponde con la evolución del pulpo ( <i>Octopus vulgaris</i> ), el (B) con la evolución de la dorada ( <i>Sparus aurata</i> ) y el (C) corresponde con el pagel ( <i>Pagellus erythrinus</i> ). Siendo representada la evolución: A más (●), A menos (●) o Igual (●). ....  | 14    |
| <b>Figura 4:</b> Representación gráfica de la percepción de los trabajadores del sector de la evolución de las principales especies pescadas mediante cerco. La gráfica (A) corresponde al boquerón ( <i>Engraulis encrasicolus</i> ) y la (B) corresponde a la sardina ( <i>Sardina pilchardus</i> ). Siendo la evolución: A más (●), A menos (●) o Igual (●). ....  | 16    |
| <b>Figura 5:</b> Representación gráfica de la percepción de los trabajadores del sector de la evolución de las principales especies pescadas mediante Arrastre de fondo. La gráfica (A) corresponde al salmonete ( <i>Mullus sp.</i> ), la (B) corresponde a la merluza ( <i>Merluccius merluccius</i> ), la (C) corresponde con el rape ( <i>Lophius piscatorius</i> ) y la (D) corresponde con la sepia ( <i>Sepia officinalis</i> ). Siendo la evolución: A más (●), A menos (●), Igual (●) o Ciclos (●). .... | 18    |
| <b>Figura 6:</b> Representación gráfica de las valoraciones de los entrevistados respecto a cuestiones referidas a la afección de determinados problemas en las distintas pesquerías. Siendo los grados de afección: Mucho (●), Poco (●), Nada (●), Ns/Nc (●). ....   | 19-20 |
| <b>Figura 7:</b> Representación gráfica en porcentaje, del conocimiento del PC entre los entrevistados mayores y menores de 50 años. ....   | 21    |
| <b>Figura 8:</b> Representación gráfica en porcentaje, del conocimiento del PC entre los patrones y marineros entrevistados. ....   | 21    |
| <b>Figura 9:</b> Representación gráfica en porcentaje, del conocimiento del PC entre los entrevistados del puerto de Castellón y los de los Otros puertos. ....   | 22    |



|   |       |
|---|-------|
| <b>Figura 10:</b> Representación gráfica en porcentaje, del conocimiento del PC entre los entrevistados de arrastre y los de otras artes.....   | 23    |
| <b>Figura 11:</b> Representación gráfica en porcentaje, de la fuente de conocimiento de los entrevistados conocedores del PC. ....  | 23    |
| <b>Figura 12:</b> Representación gráfica de los recuerdos de los conocedores del PC.....  | 24    |
| <b>Figura 13:</b> Representación gráfica de la percepción de los distintos artes de pesca a la realización de un nuevo PC. El grafico (A) corresponde con los Artes menores, el (B) con la pesca de Cerco con jareta y el (C) con la de Arrastre de fondo. Los que quieren que se realice el PC (●), los que no saben si es deseable aplicar un nuevo PC (●) y los que valoran que no sería deseable (●).....   | 26    |
| <b>Figura 14:</b> Representación gráfica de las valoraciones de las actuales medidas de gestión por parte de los entrevistados. Siendo los grados de afección: Mucho (●), Poco (●), Nada (●), Ns/Nc (●). ....   | 29-30 |
| <b>Figura 15:</b> Representación gráfica de las medidas para complementar la pesca de Artes menores con mayor número de menciones por los entrevistados.....  | 31    |
| <b>Figura 16:</b> Representación gráfica de las medidas para complementar la pesca de Cerco con jareta con mayor número de menciones por los entrevistados. ....  | 31    |
| <b>Figura 17:</b> Representación gráfica de las medidas para complementar la pesca de Arrastre de fondo con mayor número de menciones por los entrevistados. ....   | 32    |
| <b>Figura 18:</b> Representación gráfica de las medidas a modificar o eliminar, con mayor número de menciones por los trabajadores de Artes menores.....  | 33    |
| <b>Figura 19:</b> Representación gráfica de las medidas a modificar o eliminar con mayor número de menciones por los trabajadores de Cerco. ....  | 33    |
| <b>Figura 20:</b> Representación gráfica de las medidas a modificar o eliminar con mayor número de menciones por los trabajadores de Arrastre de fondo.....   | 34    |
| <b>Figura 21:</b> Representación gráfica de las relaciones de los trabajadores del sector con otros integrantes de la gestión pesquera. El gráfico (A) corresponde con la valoración de la representación de los entrevistados en el proceso de toma de decisiones, el (B) corresponde con la necesidad del sector para proponer o decidir medidas, siendo el (C) el gráfico que representa la valoración de los entrevistados acerca de la mejora en la comunicación entre el sector científico y el pesquero. Siendo los grados de afección: Mucho (●), Poco (●) y Nada (●). .... | 35    |

# ÍNDICE DE TABLAS

|  |   |
|--|---|
| <b>Tabla 1:</b> Resumen de las medidas aplicadas previamente a la pesquería y la modificación o adición de estas junto con la justificación del cambio (Lostado y Bojó <i>et al.</i> , 1999; Dahlet y Sánchez Lizaso, 2021). ..... | 7 |
|--|---|

# LISTA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

**AMP:** Área Marina Protegida

**CGPM:** Comisión General de Pesca del Mediterráneo

**Cm:** Centímetros

**CPUE:** Captura por Unidad de Esfuerzo

**CV:** Caballos de Vapor

**DGPM:** Dirección General de Pesca Marítima

**EDLP:** Estrategias de Desarrollo Local Participativo

**GALP:** Grupo Acción Local de Pesca

**Ha:** Hectárea

**ICCAT:** International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico.

**IIP-CSIC:** Instituto de Investigaciones Pesqueras – Centro Superior de Investigaciones Científicas

**L<sub>50</sub>:** Longitud a la que la mitad de los individuos han alcanzado la madurez sexual

**M:** Metros

**Mm:** Milímetros

**Nm:** Nautical Miles. Millas Náuticas

**PC:** Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón

**PPC:** Política Pesquera Común

**RMIP:** Reserva Marina de Interés Pesquero

**RMS:** Rendimiento Máximo Sostenible

**TAC:** Total Admisible de Capturas

**UE:** Unión Europea

**$\chi^2$ :** Estadístico Chi cuadrado



## **1. Introducción**

A pesar de que, en la actualidad, la sobreexplotación pesquera es un problema en la mayoría de las pesquerías (Sumaila *et al.*, 2007), no es un problema reciente. En el Mediterráneo español la pesca ha experimentado un acusado descenso de capturas desde de la década de los años 60 (Coll *et al.*, 2014), siendo el aumento del esfuerzo ejercido sobre el caladero el mayor de los problemas.

En la provincia de Castellón, la pesquería comenzó a registrar un declive en las capturas y en la rentabilidad de la misma a lo largo de los años 50. Por ello durante la década de los años 60 (entre 1961 y 1966), se desarrolló un plan de gestión pesquera basado en la cogestión. En este plan se reducía el esfuerzo ejercido por la pesca de arrastre sobre el caladero, sin realizar una reducción de la flota. Este plan fue conocido como Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón y sur de Tarragona (PC) (Lostado i Bojó *et al.*, 1999; Dahlet y Sánchez Lizaso, 2021).

La correcta gestión de un caladero es una tarea compleja, más si cabe una pesquería multiespecífica, como de la del arrastre en el Mediterráneo. Para la gestión de pesquerías la mejor medida es la realización de planes locales de gestión pesquera basados en la cogestión (Dahlet y Sánchez Lizaso, 2021).

En la actualidad se realizan planes de gestión en el litoral del levante español, como es el caso del Plan Piloto de Rosas para la recuperación de la merluza o el Plan de gestión de la gamba de Palamós (Sala, 2017; Mañas, 2020). Todos ellos planes de gestión basados en el mismo principio que el PC, la reducción del esfuerzo de pesca y la colaboración entre el sector los científicos y la administración.

## **2. Antecedentes**

La pesca en la provincia de Castellón, en la actualidad, es diversa y podemos encontrar principalmente tres tipos de pesca: la pesca de artes menores, el cerco y el arrastre.

La pesca mediante artes menores es una pesca variada, en la cual no todos los artes menores poseen las mismas especies objetivo. El volumen de capturas es pequeño, pero de alto valor y calidad (Sánchez Lizaso, 2017).

La pesca de cerco con jareta es un tipo de pesca específico, dedicado a la captura de pequeños pelágicos, siendo las capturas principales la sardina (*Sardina pilchardus*) y el boquerón (*Engraulis encrasicolus*) (Arego Uriarte, 2019).

El arrastre de fondo es una pesquería multiespecífica en la que las capturas son muy variadas. En el Mediterráneo éstas tienen pequeño volumen y alta calidad (Sánchez

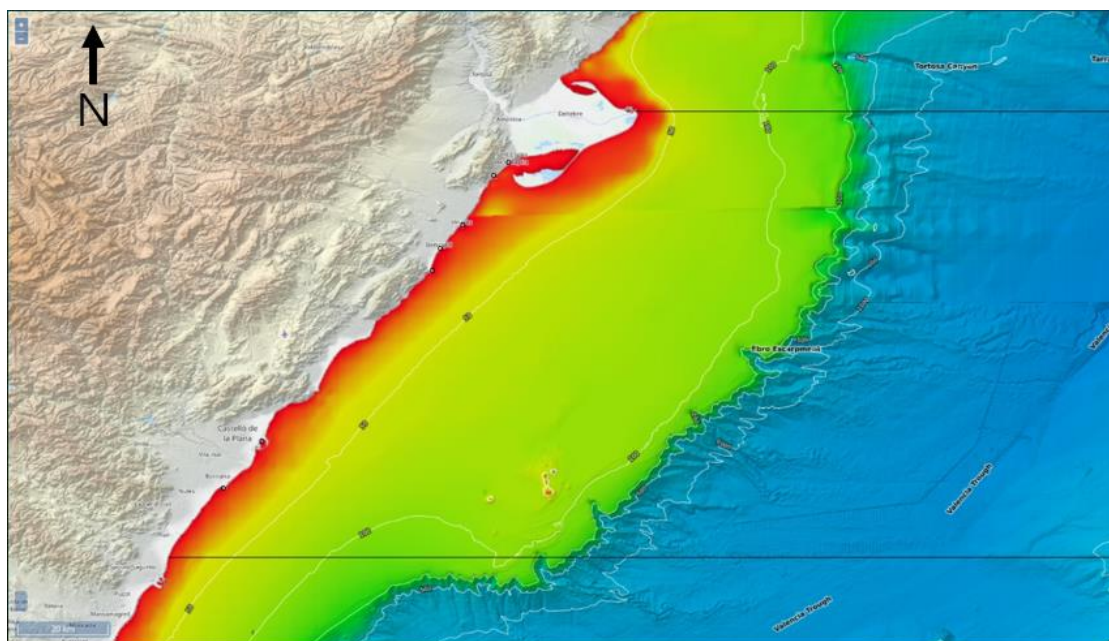
Lizaso, 2017). Siendo las más comunes el salmonete (*Mullus sp.*), la merluza (*Merluccius merluccius*), el rape (*Lophius piscatorius*) y la sepia (*Sepia officinalis*).

### 2.1. Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón (PC)

El Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón (PC) fue una experiencia que tuvo lugar en la provincia de Castellón y el sur de la de Tarragona entre los años 1961 y 1966. En este plan se tomaron una serie de medidas mediante las cuales se trató de recuperar el caladero, reduciendo el esfuerzo ejercido sobre este, sin reducir de la flota de arrastre.

#### 2.1.1. Localización del PC

La provincia de Castellón es la provincia del levante español que mayor plataforma continental posee, siendo esta alrededor del 45% de la misma. Es una zona idónea para la pesca de arrastre ya que, en la mayoría de los casos, sus fondos son arenosos y presentan un perfil suave (Lostado i Bojó *et al.*, 1999) (**Figura 1**).



**Figura 1:** Representación gráfica de la batimetría del área perteneciente al PC. Mapa de elaboración propia modificado de EMODnet (2018).

Los puertos que formaban parte del plan eran: Sant Carles de la Ràpita y Les Cases d'Alcanar, por parte de la provincia de Tarragona, y Vinaroz, Benicarló, Peñíscola, Castellón y Burriana pertenecientes a la provincia de Castellón (**Figura 2**).



**Figura 2:** Representación gráfica de la localización de los puertos pertenecientes al PC extraído de Dahlet y Sánchez Lizaso (2021). Nota: Peñíscola que se encuentra representado en el mapa, pero está situado justo en el cabo inferior a Benicarló.

Los límites del área del plan se marcaron mediante el uso de los paralelos, siendo el límite norte el paralelo de la gola sur de la desembocadura del río Ebro, y el límite sur el del Castillo de Almenara (**Figura 1**). La delimitación mediante paralelos se realizó con el fin de que, empleando elementos fijos en la costa, resultara más sencillo definir el área perteneciente al PC. El límite exterior del PC lo marcaba la isobata de 1000 m. Así pues, el área delimitada para el PC comprendía unas 2870 mn<sup>2</sup> (Lostado i Bojó *et al.*, 1999).

### 2.1.2. Situación previa al PC

Durante el transcurso de la Guerra Civil española, la flota española que faenaba en el Mediterráneo no pudo realizar su actividad por motivos de la contienda. De este modo, durante este periodo, el caladero estuvo durante 3 años en una “Veda forzosa” (Suau, 1963; Lostado i Bojó *et al.*, 1999). Tras el conflicto, los trabajadores del sector volvieron al mar para realizar su actividad.

Inicialmente los rendimientos de Captura Por Unidad de Esfuerzo (CPUE) obtenidos eran elevados, por lo que el gobierno de la época decidió realizar una gran inversión pública en la flota pesquera, aumentando de este modo el esfuerzo que se ejercía sobre el caladero (Dahlet y Sánchez Lizaso, 2021). Tras la renovación de la flota, los buques eran más potentes y eficientes que los anteriores a la guerra, ya que tras el final de esta se

aplicó al sector pesquero parte de los avances de los buques de la Guerra Civil y de la Segunda Guerra Mundial. Finalmente, este aumento del esfuerzo desembocó en una acusada sobrepesca en la zona provincia de Castellón (Larrañeta, 1965). El estado de las capturas siguió el patrón característico de un caladero sobreexplotado (Larrañeta, 1964), donde tras la contienda, el caladero estaba subexplotado y a medida que se aumentaba el esfuerzo, las capturas también lo hacían hasta llegar al año 1947, cuando se llegó al Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) del mismo. Tras este año, el esfuerzo siguió en aumento y las capturas cada vez eran menores, demostrando así que el caladero estaba sobreexplotado (Larrañeta y Suau, 1965; Larrañeta, 1965).

Durante la década de los años 50, tuvieron lugar diversas reuniones y asambleas en las que se trató con gran preocupación la sobreexplotación y los bajos rendimientos económicos del caladero mediterráneo (Lostado i Bojó *et al.*, 1999). Las causas tratadas como precursoras de la sobreexplotación en el caladero mediterráneo fueron: el exceso de esfuerzo de pesca en la zona y el reducido tamaño de las mallas (Lostado i Bojó *et al.*, 1999). La problemática tratada, junto a los bajos rendimientos en la provincia, propició que los trabajadores del sector se dirigieran a los científicos para conocer el estado de explotación real del caladero y tratar de aplicar medidas para mejorar la pesca en la provincia (Suau, 1960; Dahlet y Sánchez Lizaso, 2021).

### **2.1.3. Estudios previos al PC**

Fue en el año 1959 cuando, tras la comunicación en la I Asamblea Nacional de Cofradías de Pescadores en Madrid, se iniciaron las conversaciones entre los trabajadores del sector y los científicos del Instituto de Investigaciones Pesqueras del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IIP-CSIC) del Grao de Castellón. El mismo año, en 1959, comenzaron los llamados “Estudios previos”, que se extendieron hasta el año 1961. Estos estudios se realizaron con el fin de obtener datos reales y actualizados del estado del caladero. En dichos estudios, los científicos del IIP-CSIC del Grao de Castellón se basaron en un sistema innovador para la época, el modelo bioeconómico de Gordon-Schaefer (Gordon, 1954; Lostado i Bojó *et al.*, 1999; Sumaila, 1999). Para ello, realizaron pescas experimentales con copos de diversa luz de malla con el fin de conocer el estado del caladero, así como para conocer cuál era el tamaño de malla óptimo para la pesca de arrastre en la zona (Suau, 1960; Suau, 1963). Los resultados de estos estudios indicaron que el caladero acusaba una elevada sobreexplotación, siendo el principal problema el exceso de esfuerzo provocado por un excedente de flota, junto al reducido tamaño de la



luz de malla (Larrañeta, 1965; Larrañeta y Suau, 1965). También se reveló que las mallas debían de tener al menos 20 mm de tamaño entre nudos y la necesidad de realizar una modificación en las vedas para aumentar el beneficio de estas sobre las especies explotadas (Suau, 1963). Los estudios previos fueron sufragados por las distintas Cofradías de Pescadores junto con la Dirección General de Pesca Marítima (Suau, 1963).

Tras conocerse los resultados de los “Estudios previos” realizados entre 1959 y 1961, los propios trabajadores fueron quienes propusieron la implantación de un Plan Experimental a la Dirección General de Pesca Marítima (DGPM) (Suau, 1960; Dahlet y Sánchez, 2021), mediante el cual se pretendía mejorar el estado del caladero y aumentar la rentabilidad del mismo (Lostado i Bojó *et al.*, 1999). Una vez aprobado por la Dirección General de Pesca Marítima, se comenzó con el diseño del PC de manera conjunta entre los participantes en él. Se gestionó el PC mediante una cogestión, en la que las medidas eran impuestas y aprobadas por todos los participantes en la gestión del caladero. Para el diseño del plan, se partió de un caladero que se encontraba en un avanzado estado de sobreexplotación a causa de un exceso de esfuerzo de pesca. La realización de una reducción de la flota era una solución inviable para la resolución del problema, ya que al eliminar parte de la flota se perderían puestos de trabajo (Lostado i Bojó *et al.*, 1999).

#### **2.1.4. Gestión del caladero durante el PC**

La cogestión es una de las maneras de gobierno del caladero más descentralizada. Esto se refleja en la participación de todos los implicados en la gestión, la cual aumenta considerablemente, ya que estos se sienten parte activa de la gestión del mismo (Pomeroy y Berkes, 1997; Jentoft *et al.*, 1998). En este tipo de gestión se proponen medidas teniendo en cuenta las necesidades del sector. Así pues, el PC fue una experiencia pionera de la cogestión pesquera. Esta experiencia es considerada como un ejemplo de cogestión debido a que, durante el plan, las medidas a adoptar eran consensuadas por todos los participantes de la gestión del caladero, realizándose así una gestión de abajo a arriba (Dahlet y Sánchez Lizaso, 2021). Las medidas a tomar en el PC se tomaban en la Junta Consultiva, donde también se debatían los posibles problemas que pudiesen surgir (Lostado i Bojó *et al.*, 1999).

Durante la realización del PC, había una fuerte comunicación entre el equipo científico formado por D. Manuel Gómez Larrañeta, D. Pedro Suau Abraham y D. José M.<sup>a</sup> San Feliu, con los trabajadores del sector. Estos eran los responsables de evaluar la efectividad de las medidas tomadas, así como de exponer los resultados obtenidos. La Junta

Consultiva estaba compuesta por representantes de la comunidad científica, los armadores y los responsables de la vigilancia del PC.

La flota pesquera afectada por el PC estaba compuesta por 280 embarcaciones dedicadas a la pesca de arrastre (Lostado i Bojó *et al.*, 1999). Durante el transcurso del PC no se permitió aumentar la potencia de los buques, ya que un aumento de esto haría que aumentase el poder de pesca debido a mayor potencia en los buques y, por tanto, se vería incrementado el esfuerzo ejercido sobre el caladero (Lostado i Bojó *et al.*, 1999; Palomares y Pauly, 2019).

#### **2.1.5. Medidas del PC**

Durante el PC se aplicaron una serie de medidas de gestión pesquera basadas en una reducción del esfuerzo, todo ello sin realizar una reducción de la flota de arrastre (Suau, 1963). Se considera que los mayores problemas son los derivados del exceso de esfuerzo, así como la estrechez de las mallas, siendo la estrechez de las mallas el factor más determinante, siempre que no se reduzca el esfuerzo por medio de una reducción de la flota (Larrañeta, 1964).

Las medidas del PC establecían: (i) una veda espaciotemporal costera, (ii) una veda espacial permanente, (iii) una veda total, (iv) un aumento del tamaño de las mallas y (v) una reducción del tiempo de pesca (Lostado y Bojó *et al.*, 1999; Dahlet y Sánchez Lizaso, 2021) (**Tabla 1**).

**Tabla 1:** Resumen de las medidas aplicadas previamente a la pesquería y la modificación o adición de estas junto con la justificación del cambio (Lostado y Bojó *et al.*, 1999; Dahlet y Sánchez Lizaso, 2021).

| Medida                             | Regulación anterior al PC   | Regulación definida por el PC  | Justificación de la medida  |
|------------------------------------|---|--|---|
| Veda espaciotemporal costera       | La pesca de arrastre quedaba prohibida a menos de 6 nm de costa entre el 1 de mayo y el 30 de septiembre. La pesca quedaba permitida del 1 de octubre a 30 de abril a más de 3 nm de costa. | El PC prohibía la pesca a menos de 50 m de profundidad entre el 1 de agosto y el 15 de noviembre. La pesca quedaba habilitada a partir de 20 m desde Peñíscola hacia el norte y 25 m desde Peñíscola hacia el sur del área del PC, el resto de los meses cuando no se encuentren en periodo de veda total. | El principal beneficio de la veda costera es la protección de juveniles. Además, se proporciona un espacio para la realización de la pesca mediante artes menores.        |
| Veda total                         | No existía previamente al PC  | Esta medida innovadora obligaba a la flota de arrastre a amarrar 2 o 3 meses al año.<br>- Entre los años 1961 y 1963 las paradas se realizaron entre abril y junio.<br>- Entre 1964 y 1966 las paradas se realizaron mayo y junio.   | La finalidad de estas medidas era: la reducción directa del esfuerzo (parando la pesca) y la protección de juveniles de mollera ( <i>Trisopterus luscus</i> ).            |
| Aumento del tamaño de luz de malla | El tamaño real de las mallas se encontraba alrededor de los 12 a 14 mm entre nudos, aunque existía una regulación que obligaba a un tamaño mínimo entre nudos de 18 mm.                     | Se incrementó del tamaño de luz de malla.<br>- Entre los años 1961 y 1963 se impuso una malla de un tamaño mínimo de 18 mm.<br>- Esta fue ampliada a 20 mm entre los años 1964 y 1966.   | Reducir la mortalidad por pesca en el caladero. Al aumentar el tamaño de luz de malla se aumenta la selectividad del arte reduciendo de este modo los descartes de pesca. |
| Reducción del tiempo de pesca      | Con anterioridad al PC el horario de pesca era establecido por el gobierno central, habilitando la pesca de 4 am a 9 pm.  | Durante el PC se redujo el tiempo de pesca:<br>- Se redujeron las jornadas a un máximo de 12 h al día o 51 h semanales con salidas en días alternos.<br>- A partir del año 1964 se redujo un día de pesca quedando, permitida la pesca únicamente de lunes a viernes.                                      | El principal beneficio de regular las jornadas de pesca era la reducción del esfuerzo ejercido sobre el caladero.   |

### 2.1.6. Resultados del PC

Los resultados del PC se fueron analizando a medida que el plan transcurría. Para ello, se comparaban los datos obtenidos con los datos previos al PC. De este modo se analizaba el efecto de las medidas implementadas realizando diferentes análisis como son: el

rendimiento económico anual medio, el tamaño y el peso medio de las capturas. (Lostado y Bojó *et al.*, 1999).

Al finalizar el PC, el peso medio de las capturas desembarcadas en el año 1966 era alrededor del 21% superior respecto al peso del inicio de este en el año 1961. También aumentó el rendimiento económico anual medio, siendo al final de la experiencia un 47,2% superior en respecto al inicio. El rendimiento medio por salida también aumentó un 66,8%. Así pues, los trabajadores obtuvieron mayores beneficios con jornadas más reducidas al final de la experiencia respecto al inicio de esta (Suau, 1967; Lostado i Bojó *et al.*, 1999).

#### **2.1.7. Conclusiones del PC**

Los resultados del PC demuestran que es posible recuperar una pesquería en mal estado y con escasa rentabilidad haciendo que vuelva a ser viable económicamente, empleando las medidas de gestión pesquera adecuadas. Las medidas de gestión más notables del PC fueron la reducción del esfuerzo y la implantación de los copos con mayor luz de malla (Lostado y Bojó *et al.*, 1999).

El trabajo realizado en Castellón tuvo su recompensa para los trabajadores del sector ya que, al obtener capturas de más valor y en mayor número, estos realizaban jornadas más cortas siendo su salario más elevado. En definitiva, el estado del caladero mejoró y la calidad de vida de los trabajadores también lo hizo.

Tras el final del PC, se trató de replicar la experiencia en otras zonas como Tarragona (Vives *et al.*, 1966) o Valencia donde se realizaron estudios previos y se observó una situación de caladero similar a la de Castellón previo al PC (Larrañeta, 1966). En estas zonas no se llegó a realizar un plan específico como se hizo en Castellón, por no darse las mismas condiciones de cooperación entre trabajadores del sector la comunidad científica.

#### **2.1.8. Final del PC**

El final del plan tuvo lugar el 1 de septiembre de 1966, fecha pactada a inicio del PC (Suau, 1967). Tras los buenos resultados obtenidos se podría esperar que la experiencia continuase, pero no fue así (Lostado i Bojó *et al.*, 1999).

La legislación pesquera a nivel nacional se vio modificada durante el PC y los trabajadores de dicho plan no pudieron favorecerse inicialmente de las ayudas en la modernización de la flota que este cambio conllevaba. Asociado a la buena pesca, las presiones de trabajadores no adscritos al PC y la falta de apoyo por parte de las

autoridades estatales, así como el deterioro de las relaciones entre los científicos y los trabajadores, hicieron que la experiencia no prosiguiese, tal y como se expone en Dahlet y Sánchez Lizaso (2021).

## **2.2.Objetivos del estudio**

Durante la realización de este estudio se tratará de evaluar el recuerdo del PC que aún perdura entre los trabajadores del sector en los diferentes puertos de la provincia de Castellón, así como conocer qué se recuerda del mismo. También se realizará una evaluación de la predisposición por parte de los trabajadores, a la realización de un nuevo PC.

Así mismo, se plantearán posibles medidas de gestión, para cada pesquería compatibles con la creación de un nuevo PC, basado en los mismos principios que el plan original: la reducción del esfuerzo de pesca sin reducir la flota. Las medidas planteadas se proponen a raíz de las percepciones de los trabajadores del sector mencionadas durante las entrevistas.

## **3. Metodología**

### **3.1.Área de estudio**

Durante el presente trabajo se realizaron entrevistas con los trabajadores del sector en los puertos pesqueros de la provincia de Castellón. Inicialmente, se pretendía realizar entrevistas en todos los puertos que formaron parte del PC. Sin embargo, debido a la situación excepcional creada por la COVID 19, únicamente se pudo realizar dichas entrevistas en los puertos pertenecientes a la provincia de Castellón. De este modo el área de estudio pasó de 7 puertos a 5.

### **3.2.Obtención de datos**

Los trabajadores del sector son uno de los pilares fundamentales en la conservación de los recursos pesqueros. Por ende, la información que estos aportan del caladero puede ser de gran valor (Neis *et al.*, 1999), ya que esta es complementaria a la manejada por la comunidad científica (Hartley y Robertson, 2008).

Para conocer esta información, se han realizado aleatoriamente entrevistas semiestructuradas a los trabajadores del sector (Dinkel, 2019), todas ellas han tenido lugar en las distintas lonjas de los puertos de la provincia de Castellón. Estas fueron realizadas

de manera aleatoria, voluntariamente por los trabajadores del sector (Duttweiler, 1976; Munizu, 2013).

### **3.2.1. Realización de las entrevistas**

Las entrevistas, han sido realizadas de manera presencial en las lonjas de los distintos puertos, teniendo estas entre 8 y 20 minutos de duración. Se llevaron a cabo durante los meses de enero y febrero del año 2021.

El horario de las entrevistas fue determinado por el tipo de arte que se pretendía muestrear. Los encuentros con los trabajadores de arrastre y artes menores tuvieron lugar en horario vespertino, mientras que los relacionados con los de cerco y palangre de superficie se realizaron a primera hora de la mañana. Se realizó un único desplazamiento a cada puerto de la provincia, en horario vespertino, excepto para el puerto de Castellón, donde se realizaron dos desplazamientos en horario vespertino y otros dos en horario matutino. De este modo los datos obtenidos de la pesca de cerco y palangre de superficie corresponden exclusivamente de este puerto. Esto se realizó de este modo para obtener mayor cantidad de información de este puerto, ya que fue en su día la base de operaciones del (IIP-CSIC) del Grao de Castellón, centro investigador del PC (Lostado y Bojó *et al.*, 1999).

### **3.2.2. Elección del tipo de entrevistas**

En lo referente a la realización del presente estudio, se ha decidido trabajar mediante entrevistas presenciales semiestructuradas (Dinkel, 2019). De este modo los entrevistados podrán, además de reflejar su valoración respecto a una determinada medida, argumentar el porqué de la misma, aportando así mayor cantidad de información. Este tipo de encuestas posee otra ventaja, ya que permite alterar el orden en función del avance de entrevista (Longhurst, 2016). Se trató de seguir en la medida de lo posible la estructura lineal de la encuesta, quedando estas divididas en 4 bloques.

- **Bloque 1: Información sobre el encuestado**

En lo que concierne al primer bloque, en éste se trató de conocer la edad de los encuestados, la cofradía a la que pertenecen y el puesto de trabajo. En cuanto a los puestos de trabajo se han diferenciado tres: patronos, marineros y los jubilados. Respecto a los patronos, se ha considerado que estos también son los armadores de las embarcaciones, ya que en la pesca mediterránea las empresas suelen poseer un carácter familiar (Sánchez Lizaso, 2017). Por tanto, en la mayor parte de los casos, el patrón además de realizar las labores de majeo de la embarcación, también es el empresario. Los datos obtenidos de las encuestas realizadas a los jubilados han sido únicamente utilizados para el posterior análisis de recuerdos del plan y para la creación del nuevo PC, ya que únicamente se realizaron 3 encuestas a este grupo.

- **Bloque 2: La pesquería**

En lo referente al segundo bloque, se estudia la percepción de los entrevistados respecto a la evolución del caladero en los últimos años. Además, en este bloque se trata de mejorar el conocimiento acerca del efecto de diversos problemas sobre las pesquerías desde el punto de vista de los trabajadores del sector.

- **Bloque 3: El Plan Castellón (PC)**

En cuanto al tercer bloque, en este se presenta el PC a los entrevistados. Inicialmente se trata de conocer si estos han oído hablar del PC, en caso de que lo hayan hecho se les pregunta que es lo que recuerdan de él y cuál ha sido su fuente de información. Respecto a los no conocedores del PC, se les realiza una pequeña explicación del mismo, en la cual se mencionan las medidas aplicadas más importantes y los resultados obtenidos.

- **Bloque 4: Repasando la gestión pesquera actual**

Respecto al cuarto y último bloque, inicialmente, a los entrevistados se les plantea la posibilidad de realizar un nuevo PC y, posteriormente se les pide que argumenten su respuesta. Seguidamente, se plantearon una serie de medidas actuales de gestión pesquera, para tratar de conocer la valoración del sector respecto a estas y de medidas a eliminar o modificar para complementar las existentes.

### **3.3.Agrupación de datos**

Los datos obtenidos de las distintas encuestas se han insertado en una base de datos propia generada con Microsoft Excel (2019) de modo que, aplicando filtros, se pueda obtener con facilidad la información requerida para la realización de cada apartado del estudio.

- **Bloque 1: Información sobre el encuestado**

En lo referente al primer bloque, se han agrupado las encuestas por edades y puestos de trabajo.

- **Bloque 2: La pesquería**

En cuanto al segundo bloque, se han disgregado los datos por flotas. De este modo se puede analizar las especies más importantes para cada una de las pesquerías y su evolución en los últimos años. También se puede analizar la afección de determinados problemas según la flota perteneciente, desde el punto de vista de los trabajadores del sector.

- **Bloque 3: El Plan Castellón (PC)**

Respecto al tercer bloque, el perteneciente al PC, se han realizado distintas comparaciones para tratar de ver si existen diferencias entre los conocedores del PC. El análisis utilizado para ver las diferencias entre factores considerados ha sido el análisis Chi cuadrado ( $\chi^2$ ), (Liao *et al.*, 2019).

- **Mayores vs Menores de 50 años**

Inicialmente se ha tratado los datos de conocedores del PC entre mayores y menores de 50 años para ver si existen diferencias entre el conocimiento del PC entre los trabajadores veteranos y los más jóvenes. Se ha realizado de este modo la comparativa ya que se piensa que los mayores de 50 años pueden tener mayor conocimiento del plan que los más jóvenes. Se ha elegido la edad de 50 años por considerarse como la edad intermedia entre las más frecuentes por los encuestados, las cuales se encuentran entre 40 y 60 años.

- **Castellón vs Otros puertos**

Estos datos han sido tratados con la intención de conocer si en el puerto de Castellón se conoce más el PC que en los otros puertos de la provincia, ya que en este puerto es donde se encontraba el IIP-CSIC del Grao de Castellón.



- **Patrones vs Marineros**

Seguidamente se ha confrontado el conocimiento del PC entre los patrones y los marineros. Esta comparación se ha realizado con la intención de conocer si los patrones conocen más el plan ya que estos son los responsables tanto en el mando del buque como en la toma de decisiones de pesca.

- **Arrastre vs Otros artes**

Finalmente se realizaron comparaciones entre los distintos tipos de artes, de este modo se enfrentó el conocimiento por los trabajadores de arrastre y el resto de los artes. Para ver si los trabajadores de arrastre conocen más el plan que los de otras artes, ya que fueron los arrastreros a quienes fue dirigido el PC.

- **Bloque 4: Repasando la gestión pesquera actual**

Respecto al cuarto y último bloque, inicialmente, se valora la realización de un nuevo PC por parte de los entrevistados de distintas flotas. Posteriormente, se plantean cuestiones para tratar de conocer la valoración de estos respecto a determinadas medidas actuales de gestión, siendo estas disgregadas también por flotas. Finalmente se han tratado de manera conjunta, las cuestiones referentes a la representación de los trabajadores del sector.

## **4. Resultados**

### **4.1. Información de los encuestados**

Se han realizado un total de 62 encuestas a trabajadores del sector separados en tres categorías: puesto de trabajo en el buque (patrones (28), marineros (31) y jubilados (3)), flota a la que pertenece (arrastre (38), cerco (10) y artes menores (14)) y el puerto al que pertenecen (Burriana (10), Castellón (25), Peñíscola (10), Benicarló (7) y Vinaroz (10)).

En cuanto a las edades de los trabajadores del sector entrevistados, esta varía entre menos de 20 y el rango entre 71 y 80 años, siendo las edades más frecuentes entre los encuestados entre 41 y 60 años. Se observan diferencias significativas entre las edades correspondientes a los patrones y los marineros analizadas mediante el estadístico  $\chi^2$  teórico 60136,8 y el  $\chi^2$  calculado 11,070. De este modo, se puede afirmar que los marineros encuestados son más jóvenes que los patrones.

Respecto a la edad de inicio de la pesca los más jóvenes tenían menos de 15 años y el más mayor más de 40 cuando empezaron. Aunque la edad más frecuente de inicio de pesca entre los encuestados está entre menos de 15 y los 20 años.

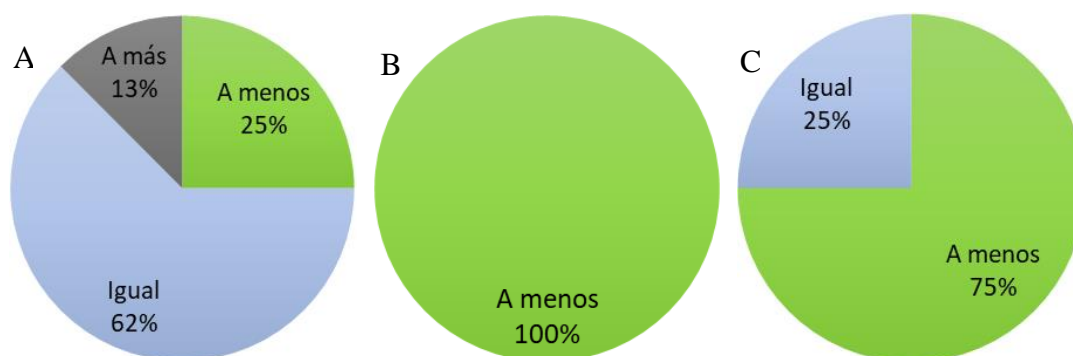
## 4.2.La pesquería

### 4.2.1. Artes menores

La mayor parte de los encuestados 62%, indicaron que no observaron variaciones en las capturas de pulpo, manteniéndose estas con el paso de los años. Por el contrario, el 25% de estos considera que estas han descendido, siendo el restante 13% los que valora que la evolución es favorable con el paso del tiempo (**Figura 3A**).

En cuanto a la dorada todos los encuestados 100% coinciden en que en los últimos años las capturas han empeorado (**Figura 3B**).

Respecto al pagel el 75% de los entrevistados de artes menores valora que la evolución de la especie en los últimos años ha sido desfavorable, mientras que un 25% de estos considera que se mantiene constante (**Figura 3C**).



**Figura 3:** Representación gráfica de la percepción de los trabajadores del sector de la evolución de las principales especies pescadas mediante Artes Menores. El grafico (A) corresponde con la evolución del pulpo (*Octopus vulgaris*), el (B) con la evolución de la dorada (*Sparus aurata*) y el (C) corresponde con el pagel (*Pagellus erythrinus*). Siendo representada la evolución: A más (●), A menos (●) o Igual (●).

Además de estas especies, se mencionaron otras especies también importantes en su pesquería. En cuanto al pez espada (*Xiphias gladius*) los entrevistados consideran que, con el paso, del tiempo cada vez hay menos peces y de menor tamaño. Por el contrario, todos los trabajadores del sector valoran que la evolución del atún (*Thunnus thynnus*) ha sido muy favorable en los últimos años.

A continuación, siguiendo con la estructura de la encuesta, se les planteó a los entrevistados una serie de medidas mediante las cuales se trató de apreciar cómo afectan determinados problemas en sus determinadas pesquerías. El nivel de efecto impacto en la pesquería se ha separado en: alto, bajo, nada o no sabe/no contesta.

Respecto a la sobreexplotación, el 42% de los entrevistados valora que esta afecta mucho actualmente al caladero, frente al 29% que considera que no afecta en demasía. El

29% restante indicaron que no afecta nada a la pesquería actual (**Figura 6**). Los entrevistados que indican que la sobreexplotación no afecta, argumentan que la pesca artesanal no es la culpable de la situación y que, por tanto, la sobrepesca no es derivada de su actividad, sino que es generada por la pesca de arrastre.

En cuanto a la contaminación, el 64% de los entrevistados valora que, en la actualidad, afecta mucho a la pesquería, mientras que un 29% estima que afecta poco a la misma, siendo el 7% restante los que opinan que no tiene ninguna afección (**Figura 6**). No obstante, los trabajadores mencionan que faltan estudios para observar cómo está afectando realmente este impacto en la pesquería. Actualmente, según los trabajadores de artes menores, en su pesquería encuentran en las redes gran cantidad de plásticos, siendo estos conscientes que a la larga puede causar problemas.

Referente al cambio climático, la mitad de los encuestados 50%, considera que afecta mucho a la pesquería, mientras que el 43% piensa que les afecta poco, siendo el 7% restante los que valoran que no afecta nada (**Figura 6**). En este caso, al igual que con la contaminación, los trabajadores del sector también argumentan que se necesita estudiar más estos fenómenos y ver cómo afecta realmente a la pesca.

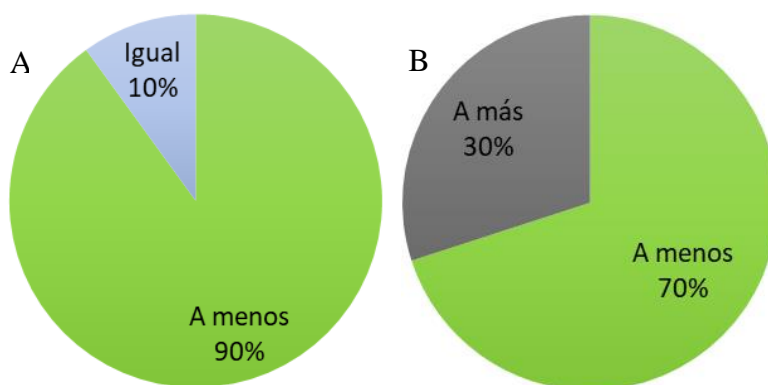
En lo que concierne a las interacciones con el atún, un 76% de los entrevistados afirma que estas afectan mucho a la pesquería, mientras que un 14% de estos valora que afecta poco, siendo el 7% restante los que prefieren no contestar (**Figura 6**). Los trabajadores que no contestan argumentan que a ellos en su pesquería no les afecta directamente y por ello prefieren no contestar. Otros de los entrevistados argumentan que, en sus pesquerías, como son el trasmallo y la pesca del pulpo con alcatruces, no les afecta directamente, pero que indirectamente es muy probable que sí que lo haga. Valoran que podría haber problemas con los atunes, ya que, si aumentan poblaciones de atún, puede que alteren las cadenas tróficas y de este modo les afecte directamente a sus pescas. Hay gran cantidad de los encuestados que mencionan su desacuerdo con el sistema actual de cuotas para la pesca del atún. Reclaman un aumento de estas, ya que los buques de artes menores únicamente pueden capturar 500 kg de atún al año y, según comentan desde el sector, la población residente en las costas de la provincia es muy grande.

#### 4.2.2. Cerco

Gran parte de los entrevistados, el 90% considera que la pesca del boquerón está evolucionando desfavorablemente en los últimos años, mientras que el 10% restante considera que esta se mantiene constante (**Figura 4A**).

En cuanto a la sardina, la situación es similar un 70% de estos piensa que las capturas en los últimos años han empeorado, aunque el 30% restante sostiene que en los últimos años la población ha aumentado debido a que han crecido las pescas (**Figura 4B**).

La opinión mayoritaria de los trabajadores del sector coincide, tanto para la sardina como para el boquerón, siendo estas poblaciones que han disminuido en los últimos años. El argumento principal en el que se basan para afirmar el aumento de las poblaciones de sardina es que “Antes no había sardina y ahora hay, pero poca”.



**Figura 4:** Representación gráfica de la percepción de los trabajadores del sector de la evolución de las principales especies pescadas mediante cerco. La gráfica (A) corresponde al boquerón (*Engraulis encrasicolus*) y la (B) corresponde a la sardina (*Sardina pilchardus*). Siendo la evolución: A más (●), A menos (●) o Igual (●).

Referente a la sobreexplotación, el 80% de los encuestados valora que este problema afecta mucho en la pesquería actual, mientras que el 20% restante considera que este es un problema que no afecta demasiado a las capturas (**Figura 6**).

En cuanto a la contaminación, un 60% de los entrevistados considera que esta afecta mucho, aunque el restante 40% afirma que afecta poco a la pesquería en la actualidad (**Figura 6**). Desde el sector, se piensa que se necesita más información para conocer cómo afecta realmente la contaminación a la pesquería.

Por lo que concierne al cambio climático, el 90% de los trabajadores encuestados valora que afecta mucho, siendo el 10% restante los que estiman que afecta poco a la pesquería en la actualidad (**Figura 6**). De manera similar a la contaminación, los trabajadores del sector argumentan que falta información para saber el nivel de afección

del cambio climático en la pesca de pequeños pelágicos. Varios de los entrevistados, mencionaron que un aumento de la temperatura del mar puede derivar en el desplazamiento de los cardúmenes, afectando de manera directa en la pesca.

Todos los encuestados 100% de los trabajadores de cerco entrevistados, están de acuerdo en que la interacción con el atún les afecta mucho (**Figura 6**). Estos argumentan que, al estar los atunes junto a los cardúmenes de pequeños pelágicos, estos se dispersan con mayor facilidad y “Rompen las bolas” y, por tanto, esto hace que la pesca sea más complicada. Así, la rotura de los artes una problemática que imposibilita la pesca en lugares en los cuales haya una gran concentración de estos.

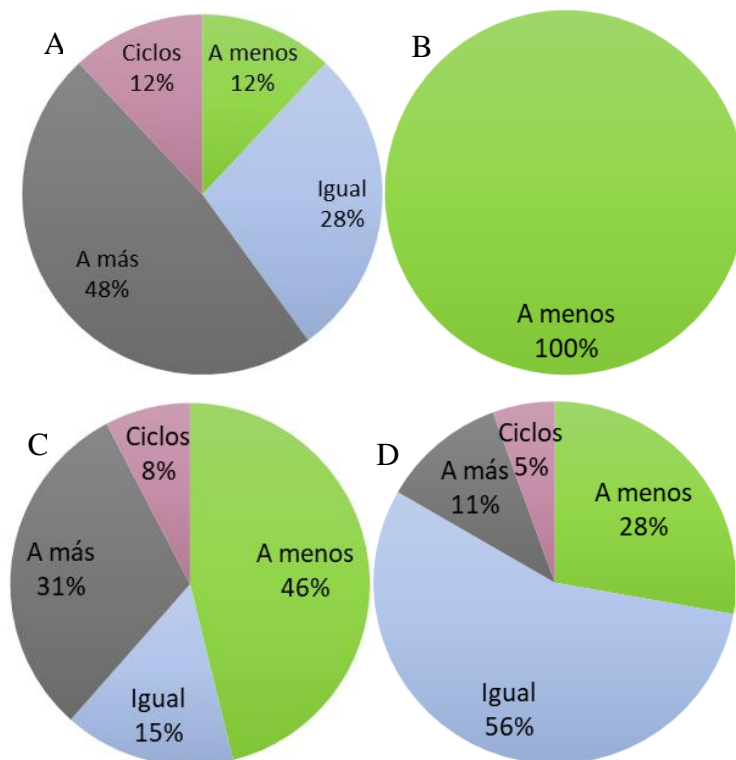
#### 4.2.3. Arrastre

Por lo que concierne a la evolución de la pesquería, los trabajadores de arrastre entrevistados valoran que el salmonete (*Mullus sp.*) ha evolucionado de manera favorable 48%, mientras que un 28% de estos considera que se mantiene la pesca, siendo el 12% los que valoran la evolución como desfavorable, siendo el 12% restante de los encuestados los que consideran que la evolución es cíclica, que varían según en años sin razones aparentes (**Figura 5A**).

Todos los entrevistados 100%, coinciden en que la merluza (*M. merluccius*) en estos últimos años ha evolucionado desfavorablemente (**Figura 5B**).

Respecto a la evolución del rape (*L. piscatorius*), un 46% de los encuestados considera que la pesca ha ido en descenso en los últimos años, mientras que un 31% valora que la evolución de las mismas ha sido positiva, un 8% opina que la pesca del rape evoluciona de manera cíclica, siendo el 15 % restante los que estiman que el número de capturas se mantiene con el paso de los años (**Figura 5C**).

En cuanto a la variación en las capturas de sepia (*S. officinalis*), un 56% de los encuestados considera que se mantienen las capturas, mientras que un 28% valora desfavorablemente la evolución de estas, siendo el 11% de estos los que afirman que los últimos años la pesca ha mejorado, el 5% restante cree que la pesca de la sepia posee una evolución cíclica con el paso de los años (**Figura 5D**).



**Figura 5:** Representación gráfica de la percepción de los trabajadores del sector de la evolución de las principales especies pescadas mediante Arrastre de fondo. La gráfica (A) corresponde al salmonete (*Mullus sp.*), la (B) corresponde a la merluza (*Merluccius merluccius*), la (C) corresponde con el rape (*Lophius piscatorius*) y la (D) corresponde con la sepia (*Sepia officinalis*). Siendo la evolución: A más (●), A menos (●), Igual (●) o Ciclos (●).

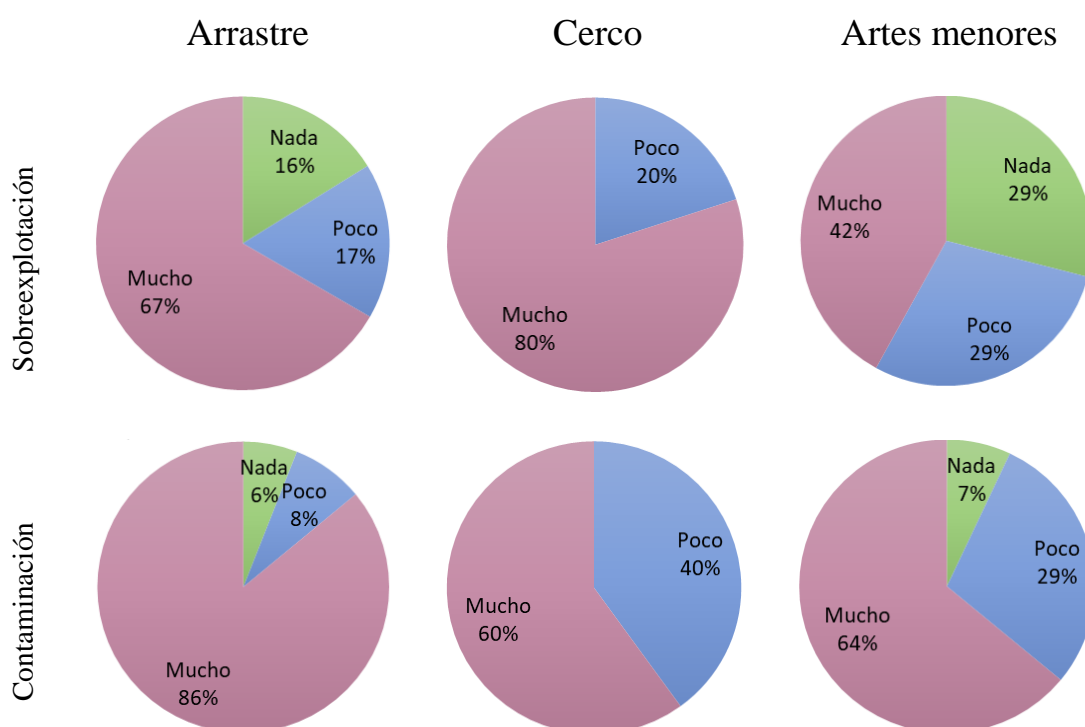
Respecto a la sobreexplotación, el 66% de los trabajadores entrevistados considera que afecta mucho a su pesquería, mientras que el 17% valora que les afecta poco, siendo el 17% restante los que indican que no les afecta nada (**Figura 6**). Los encuestados argumentan que la sobreexplotación ya no es un problema en el caladero debido a que, con el paso del tiempo, la flota se ha ido reduciendo. Por parte de los trabajadores del sector se apreciaron comentarios como: “Actualmente la cantidad de barcas faenando al arrastre es menor y la cantidad de pescado en las lonjas es muy similar al anterior a las reducciones” o “Trabajamos menos y cada vez el pescado es más pequeño”.

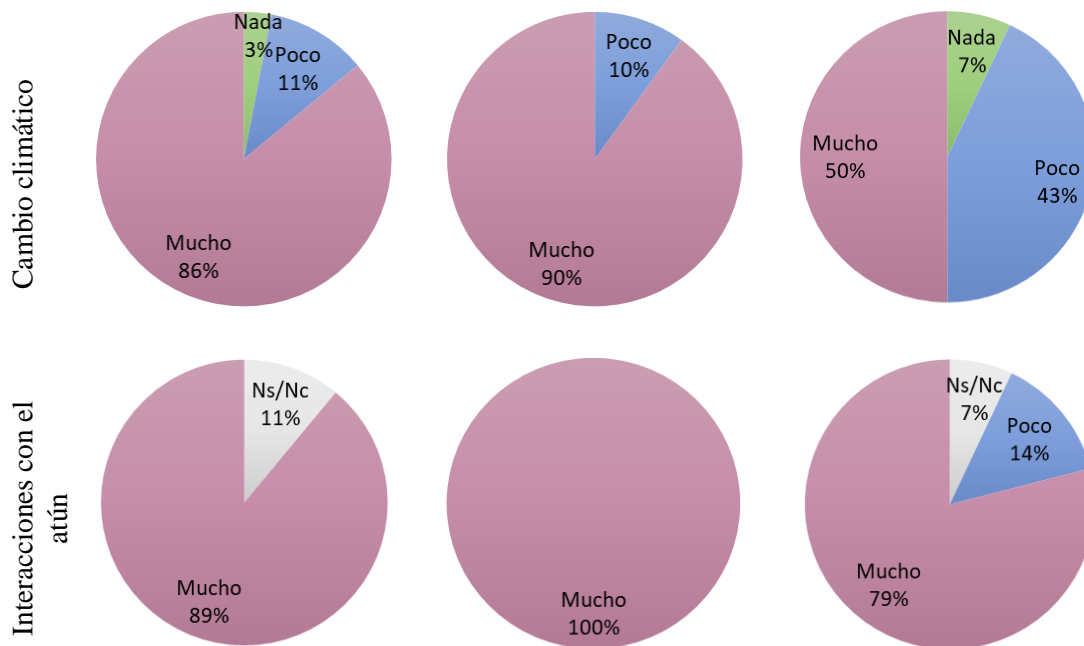
En cuanto a la contaminación, un 86% de los entrevistados valora que afecta mucho en la pesquería, siendo un 8% los que consideran que no afecta en demasía a la misma, mientras que el 6% restante piensa que no les afecta nada (**Figura 6**). Uno de los encuestados argumenta que la contaminación como tal no afecta ya que en las zonas donde se conoce que hay vertidos o contaminación las barcas no van a faenar, por ser zonas donde escasean las capturas. También mencionaron en repetidas ocasiones la

necesidad de estudios para comprobar cómo afecta realmente la contaminación a la pesquería.

En lo referente al cambio climático, un 86% de los entrevistados valora que afecta mucho a la pesquería, mientras que un 11% considera que afecta poco, siendo el 3% restante los estiman que no les afecta nada (**Figura 6**). Igual que los encuestados de cerco estos piensan que sí que les puede afectar directamente, ya que un aumento de la temperatura del agua puede derivar en un desplazamiento de las capturas y por tanto que se modifiquen las zonas de pesca actuales. También se consideran que falta investigación para comprobar realmente como está afectando el cambio climático a la pesquería.

Por lo que concierne a las interacciones con el atún, el (89%) de los encuestados valora que afecta mucho en su pesquería, mientras que el (11%) restante estima que a ellos no les afecta en su pesquería (**Figura 6**). Muchos de los encuestados argumentan que a ellos directamente en su pesca no les afecta ya que ellos realizan su pesca en el fondo, pero indirectamente si puede tener algún efecto ya que puede llegar a alterar la cadena trófica.





**Figura 6:** Representación gráfica de las valoraciones de los entrevistados respecto a cuestiones referidas a la afección de determinados problemas en las distintas pesquerías. Siendo los grados de afección: Mucho (●), Poco (●), Nada (●), Ns/Nc (●).

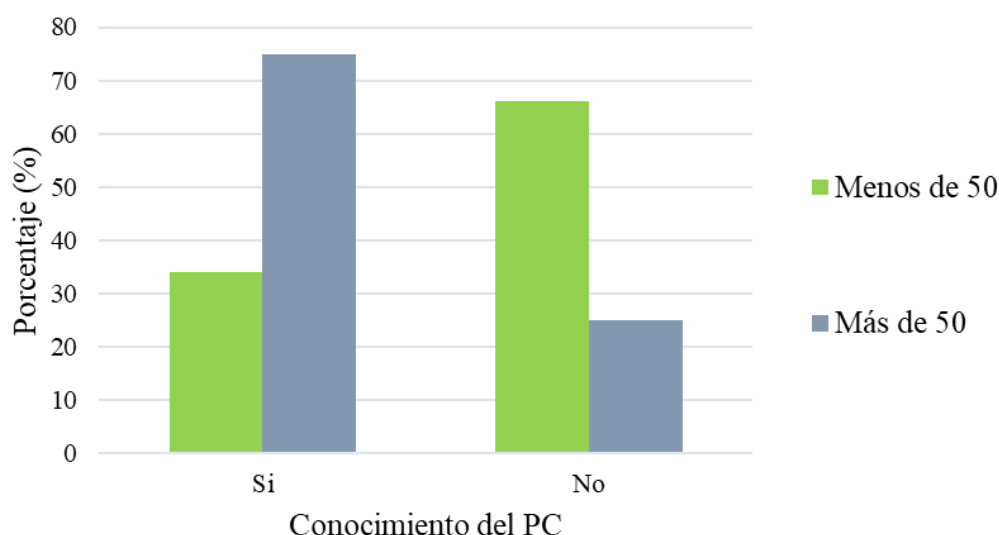
#### 4.3. Plan Castellón PC

Del total de las 62 entrevistas realizadas, 31 corresponden a trabajadores conocedores del plan 50%, el resto de los encuestados 50% no lo conocía. Posteriormente se realizaron los análisis Chi cuadrado anteriormente mencionados.

##### 4.3.1. Mayores vs Menores de 50 años

En cuanto a la comparativa entre los mayores y los menores de 50 años, se ha visto que el 75% de los entrevistados mayores de 50 años son conocedores del plan, mientras que de los menores de 50 años conocían el PC el 34% de estos (**Figura 7**), observándose diferencias significativas ( $\chi^2$  calculado 9.789 vs  $\chi^2$  teórico 3.841), por lo que existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento del PC entre los trabajadores pertenecientes a estas dos franjas de edad.

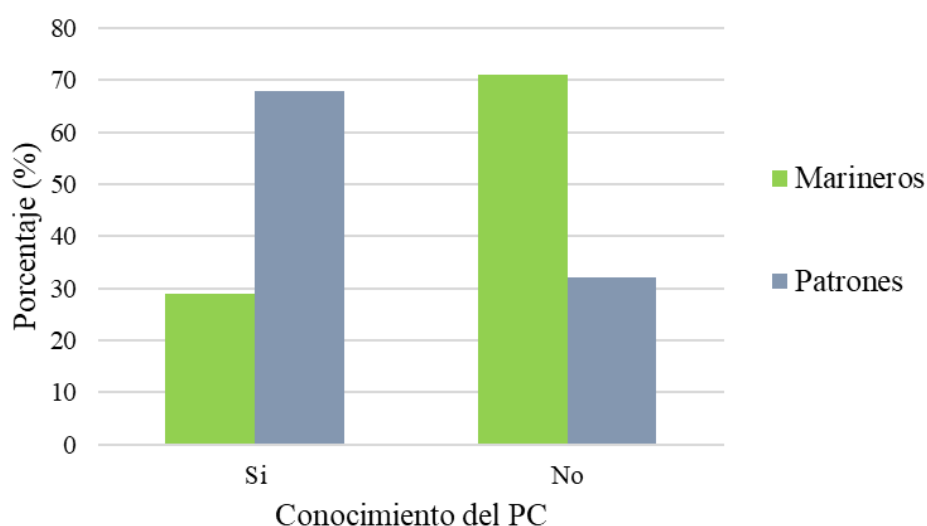




**Figura 7:** Representación gráfica en porcentaje, del conocimiento del PC entre los entrevistados mayores y menores de 50 años.

#### 4.3.2. Patrones vs Marineros

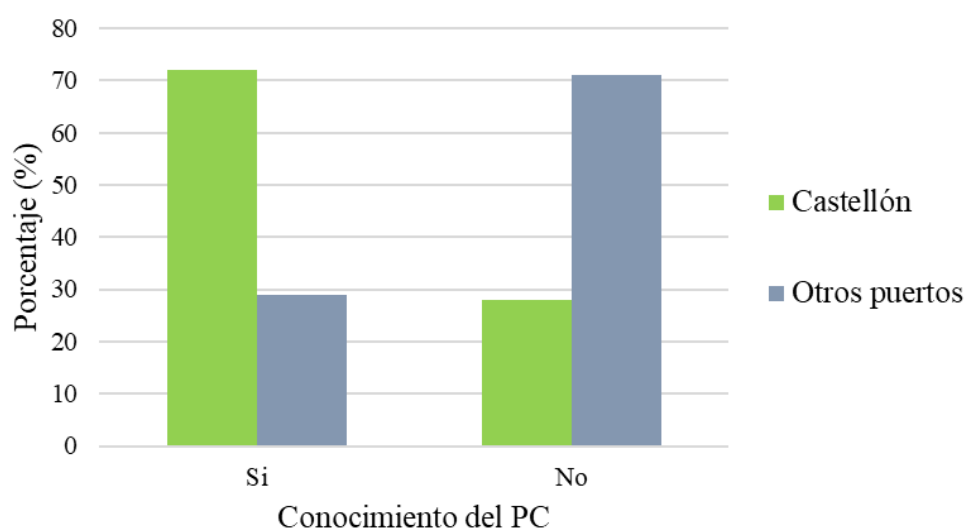
Respecto a la comparación entre los patrones y los marineros, se obtiene un  $\chi^2$  calculado 8.893, superior al teórico 3.841. No se cumple la hipótesis nula, confirmando de este modo la diferencia de conocimiento entre los patrones y marineros. En el caso de los patrones un 68% conoce el plan y el 32% restante no lo conoce (**Figura 8**). En el caso de los marineros es al contrario, el 71% de los marineros no conoce el plan mientras que un 29% de estos si lo conoce (**Figura 8**).



**Figura 8:** Representación gráfica en porcentaje, del conocimiento del PC entre los patrones y marineros entrevistados.

### 4.3.3. Castellón vs Otros puertos

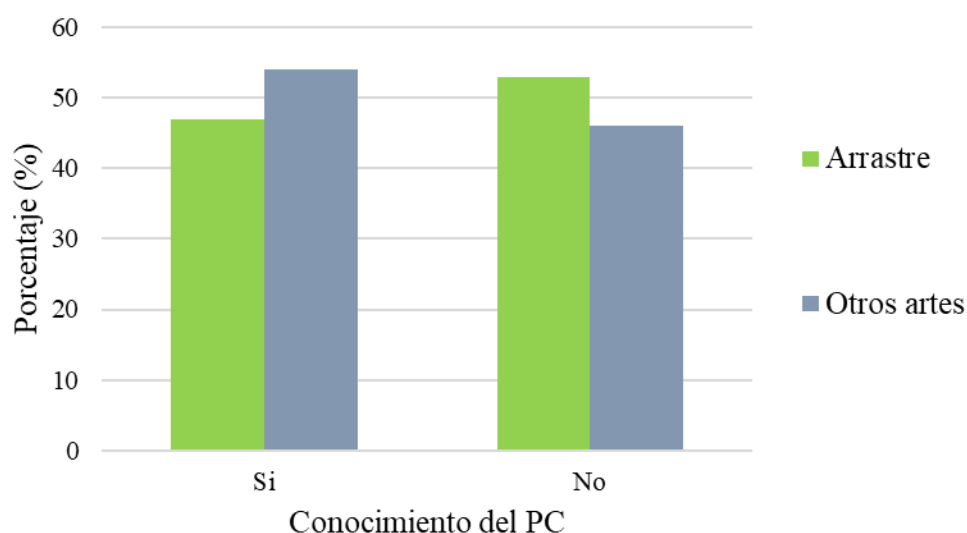
En esta comparación entre el recuerdo del PC del puerto de Castellón respecto al del resto de puertos, se obtiene un  $\chi^2$  calculado 10.479, siendo este superior al teórico 3.841. de este modo se puede afirmar que existen diferencias entre el conocimiento del PC entre el puerto de Castellón y el resto de los puertos. Los trabajadores de Castellón el 72% conoce el plan mientras que el 28% restante no lo conoce. En los otros puertos ocurre al contrario el 71% no conoce el plan mientras que el 29% si lo conoce (**Figura 9**).



**Figura 9:** Representación gráfica en porcentaje, del conocimiento del PC entre los entrevistados del puerto de Castellón y los de los Otros puertos.

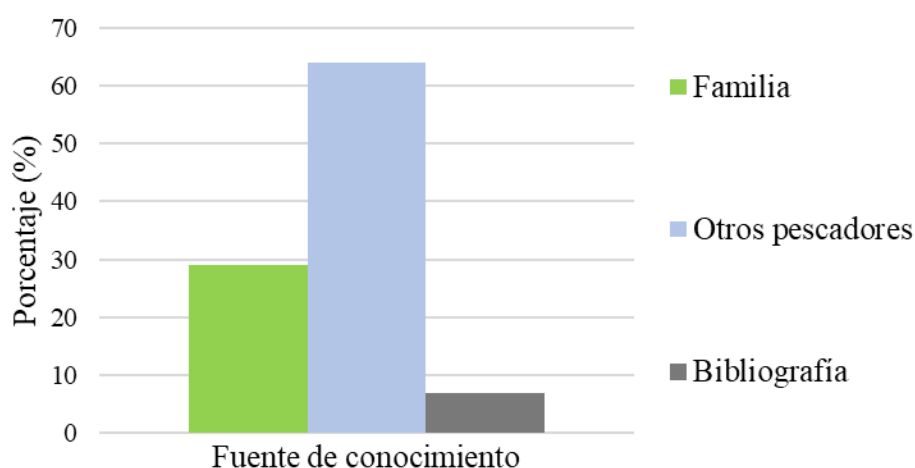
### 4.3.4. Arrastre vs Otras artes

En lo referente a la comparación entre el conocimiento entre los entrevistados de arrastre y los de otras artes el  $\chi^2$  calculado es 0.272, por tanto, este es inferior al teórico 3.841. De este modo podemos afirmar que no se rechaza la hipótesis nula y no hay diferencias significativas entre el conocimiento de los trabajadores de arrastre y los de otras artes. Respecto a las otras artes el 54% conocen el PC mientras que el 46% no lo conocen. En cuanto al arrastre el 47% conocen el PC, mientras que el 53% no conocen el mismo (**Figura 10**).



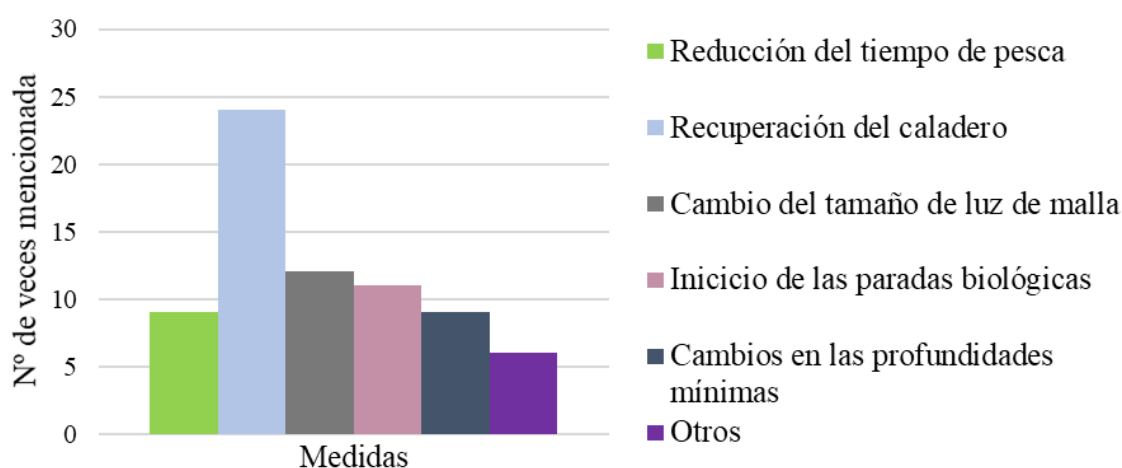
**Figura 10:** Representación gráfica en porcentaje, del conocimiento del PC entre los entrevistados de arrastre y los de otras artes.

A continuación, a los conocedores del PC siguiendo con la estructura inicial de la encuesta se les preguntó por su fuente de conocimiento del plan. En los siguientes gráficos y tablas (**Figura 11**) muestran las distintas fuentes de información de los trabajadores del sector conocedores del PC. La mayoría de los conocedores, el 64% de estos, su fuente de información son otros pescadores, mientras que el 26% de su fuente de información es su propia familia, siendo el 7% restante los conocedores de este por fuentes bibliográficas, tras haber oído hablar del PC por otros compañeros (**Figura 11**).



**Figura 11:** Representación gráfica en porcentaje, de la fuente de conocimiento de los entrevistados conocedores del PC.

Posteriormente se trató de conocer cuáles son las medidas más recordadas del PC. La afirmación más mencionada entre los conocedores del PC en un 77,5% se comentó que lo que más recuerdan del PC es la recuperación del caladero. También existen otras acciones del PC que se mencionan en repetidas ocasiones como son: la reducción del tiempo de pesca, el cambio del tamaño de malla en el arrastre, el inicio de las paradas biológicas y los cambios en las profundidades mínimas de pesca (**Figura 12**). Además de estas también se citaron otras afirmaciones como son: “Fue el primer plan de gestión pesquera”, o, “Aunque faltó coordinación funcionó correctamente cambiando la forma de pescar en la provincia”. Asimismo, también se nombró: el cambio de artes durante la veda total de arrastre, en la cual los buques podían pasar de pescar al arrastre al cerco.



**Figura 12:** Representación gráfica de los recuerdos de los conocedores del PC.

#### 4.4. Valoración de las medidas de gestión pesquera actuales

En el último bloque de las entrevistas se trató de conocer la percepción de los trabajadores del sector a la realización de un nuevo PC, teniendo en cuenta las opiniones de todos los trabajadores del sector entrevistados. También se valoraron una serie de medidas de gestión pesqueras actuales, así como las medidas que debería de aplicarse para complementar las ya existentes y las que debería de modificarse y/o eliminarse de las existentes. Tras la valoración de las medidas actuales, se solicitó a los entrevistados que valorasen su relación con el resto de los participantes de la gestión pesquera.

#### **4.4.1. Desarrollo de un nuevo PC**

Mediante la realización de esta cuestión se evaluó la percepción del sector acerca de la realización de un nuevo PC y el porqué, para ello se dividieron las respuestas por artes de pesca. Las opiniones se dividen en tres grupos los que piensan que sí que sería deseable desarrollar un nuevo PC, los que no saben si sería deseable y los que piensan que no sería deseable realizar un nuevo PC.

##### **- Artes menores**

Respecto a la realización de un nuevo PC, la mayoría de los entrevistados 72% valora de manera positiva el desarrollo de un nuevo PC, argumentando que el estado del caladero no es el óptimo y de este modo se podría recuperar la mejor versión de este (**Figura 13A**). También se mencionaron en repetidas ocasiones que si ya se hizo una vez y funcionó por qué no volverlo a intentar. Sin embargo, el 14% no sabe si sería bueno aplicar de nuevo un plan similar, ya que según mencionan, es difícil que todos los implicados en el cumplimiento del plan estén de acuerdo, pudiendo esto generar muchas tensiones y problemas entre los trabajadores del sector (**Figura 13A**). El restante 14% valora que no sería deseable aplicar un nuevo PC, ya que este nuevo plan podría cambiar la forma actual de pesca y posiblemente no funcionaría, además de crear tensiones y problemas entre los trabajadores (**Figura 13A**).

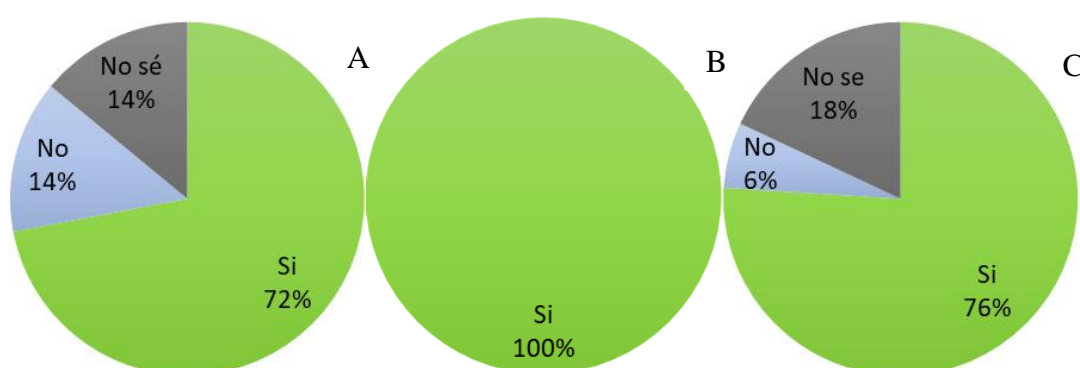
##### **- Cerco**

En cuanto a la pesca de cerco, todos los entrevistados 100%, valora positivamente la posibilidad de realizar un nuevo PC (**Figura 13B**). Desde el sector se comenta que “La pesca de pequeños pelágicos es insostenible”, “Se permite la pesca de individuos inmaduros”, “Se debería de aplicar un plan similar al PC para mejorar el caladero, actualmente pesca se mantiene habiéndose reducido la flota más de un 50%”.

##### **- Arrastre**

Por lo que concierne a la pesca de arrastre, el 76% de los trabajadores entrevistados considera que sí que sería deseable hacer un nuevo PC (**Figura 13C**). Según argumentan desde el sector, “La pesquería va a menos en los últimos años”, “Es necesario cuidar el medio para poder seguir ganándose la vida a partir de este”, “Un caladero en buen estado se traduce en más capturas, y a su vez en más dinero”, estas son algunas de las afirmaciones que más se repiten entre los entrevistados. También argumentan que “Si funcionó anteriormente con el caladero en peor estado ahora también podría ser útil para mejorar el estado actual”. Creen que este plan puede ser bueno para el sector ya que se

reduciría el esfuerzo sin destruir puestos de trabajo, por desguace de buques. También se comentó en repetidas ocasiones que este nuevo PC sería interesante poderlo llevar a cabo, haciendo hincapié en una imposición de las mismas medidas para la provincia de Castellón y el sur de Tarragona, tal y como se hizo en el PC original. Respecto a los que no saben si sería deseable la realización de un nuevo PC, el 18% argumentan que plantear en la actualidad un plan más restrictivo supondría graves pérdidas económicas, pudiendo incluso acabar con el sector (**Figura 13C**). Valoran que hoy por hoy, ya se hay suficientes restricciones desde la UE. En cuanto a los que opinan que nos sería deseable, el 6% restante apuntan que no que si se reducen aún más las capturas o los días de pesca no sería rentable ir a trabajar (**Figura 13C**).



**Figura 13:** Representación gráfica de la percepción de los distintos artes de pesca a la realización de un nuevo PC. El grafico (A) corresponde con los Artes menores, el (B) con la pesca de Cerco con jareta y el (C) con la de Arrastre de fondo. Los que quieren que se realice el PC (●), los que no saben si es deseable aplicar un nuevo PC (●) y los que valoran que no sería deseable (●).

#### 4.4.2. Valoración de las medidas de gestión

Posteriormente, se valoraron distintas medidas de gestión pesquera actuales por parte de los trabajadores del sector. Para ello se ha disgregado cada una de las preguntas por tipo de arte.

##### - Reducción de los días de pesca

En relación con la reducción de días de pesca, el 74% de los trabajadores de arrastre entrevistados, considera que sería una buena medida para el sector, mientras que el 21% valora esta medida como poco importante, siendo el 5% restante los que estima que no tiene nada de importancia en su pesquería (**Figura 14**).

Respecto a la pesca de cerco ocurre una situación similar al arrastre, un 70% considera que es una medida muy importante, mientras que los que valoran que son poco o nada importantes son un 20% y un 10% respectivamente (**Figura 14**).

Referente a las artes menores la situación varía, ya que un 86% de los entrevistados considera que no es una buena medida para la gestión de la pesquería, mientras que la percepción de que esta sea poco o muy importante es en ambos casos del 7% (**Figura 14**).

- **Vedas espaciales**

En cuanto a las vedas espaciales, todos los entrevistados de cerco y arrastre 100%, afirma que es una medida muy importante en sus pesquerías (**Figura 14**).

Los trabajadores de artes menores, el 79% de los encuestados considera que es importante, mientras que los que valoran que esta medida de gestión es poco o nada importante son el 7% y 14% respectivamente (**Figura 14**).

- **Vedas temporales**

El caso de las vedas temporales es similar al de las vedas espaciales, tanto los trabajadores encuestados de cerco, como los de arrastre coinciden todos 100%, valorando esta medida como muy importante en sus pesquerías (**Figura 14**).

Los trabajadores entrevistados de artes menores, un 86% de estos considera que esta medida es muy importante, mientras que un 14% cree que esta medida no es una buena herramienta de gestión (**Figura 14**).

- **Bajas incentivadas**

En cuanto a los trabajadores entrevistados de arrastre, el 81% considera que esta es una medida muy importante y por tanto se tendría que reducir la flota, mientras que un 3% y un 16% valora esta como una medida poco y nada importante respectivamente (**Figura 14**).

La situación con los entrevistados de cerco es similar a la del arrastre, un 80% valora esta medida como muy importante, se tendría que reducir la flota, sin embargo, un 20% de estos lo valora, al contrario (**Figura 14**).

Referente a los artes menores, la situación es similar a los otros artes un 79% de los trabajadores encuestados valora que se debería de reducir la flota, mientras que un 21% opina que no contrario (**Figura 14**).

- **Tallas mínimas**

La mayor parte de los entrevistados valora esta como una medida muy importante independientemente de la pesquería. El 100% de los entrevistados de cerco, el 94% de los trabajadores de arrastre y el 86% de los trabajadores de artes menores opinan lo mismo (**Figura 14**).

- **Selectividad del arte**

Todos los encuestados de cerco 100%, opina que la selectividad del arte es un mecanismo muy bueno para la gestión de la pesquería. También piensan del mismo modo la mayor parte de los trabajadores del sector de arrastre 84% y artes menores 93% (**Figura 14**).

- **Profundidades mínimas de captura**

Respecto al arrastre, el 71% de los entrevistados considera que es una medida importante, siendo el 13% y el 16% los que consideran esta medida como poco o nada importante respectivamente (**Figura 14**).

En cuanto a la pesca de cerco, la situación es similar al arrastre ya que el 80% de los encuestados valora que la profundidad es importante frente al 20% que opina lo contrario (**Figura 14**).

Referente a los trabajadores encuestados de artes menores, el 93% de estos afirma que esta es una medida muy importante en su pesquería (**Figura 14**). Argumentan que es muy importante sobre todo la distancia de 3 nm de costa donde tiene prohibida la pesca la flota de arrastre.

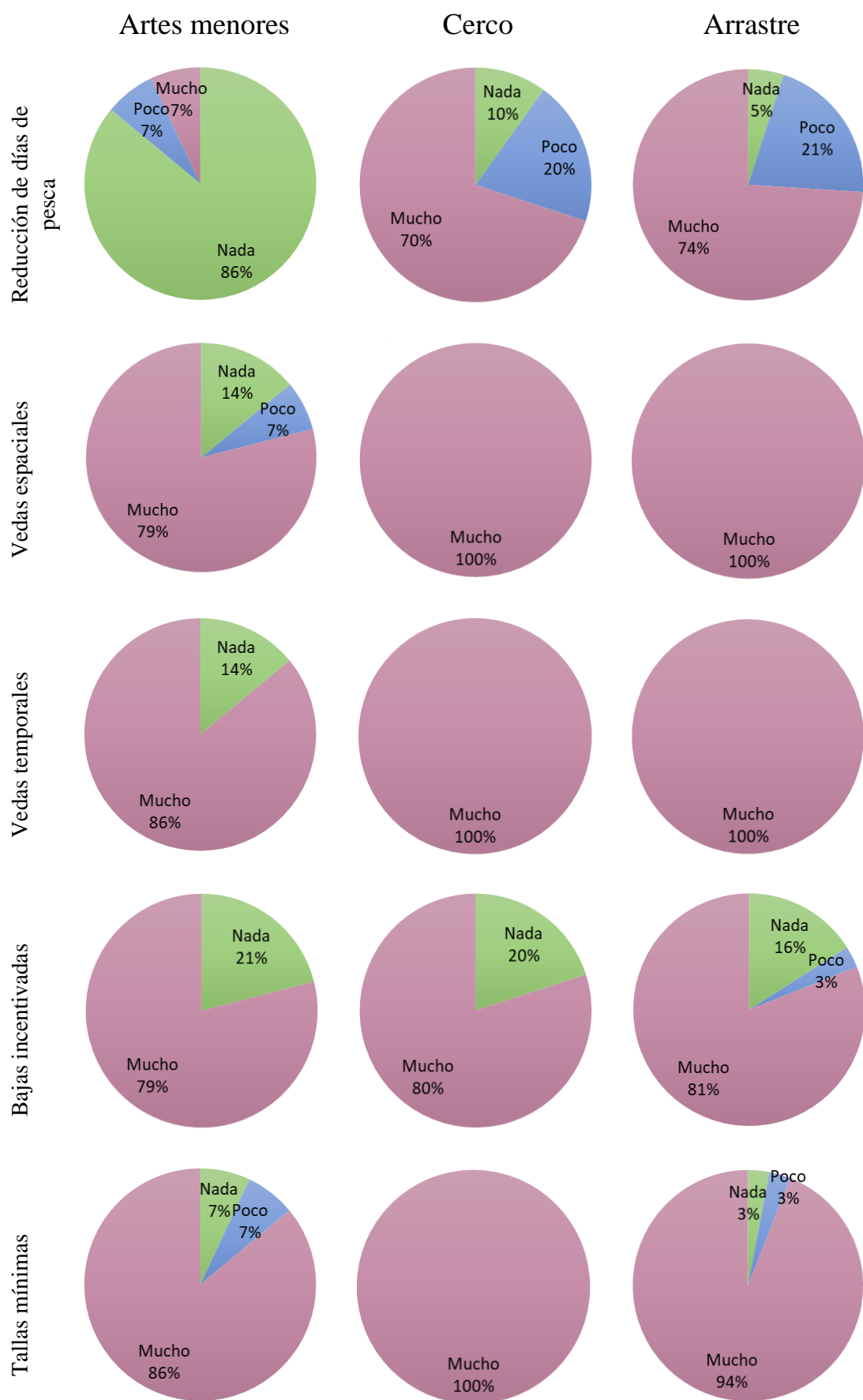
- **Cuotas o cupos de captura**

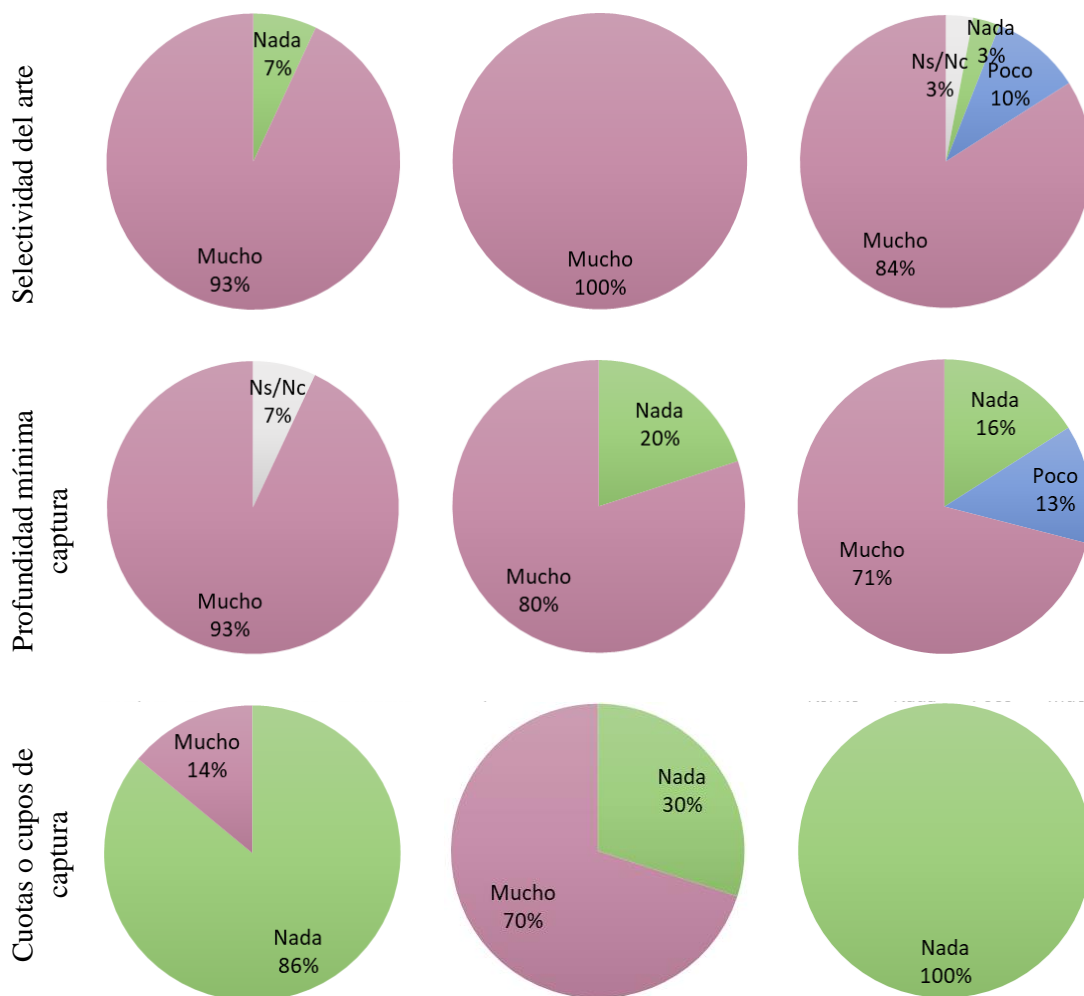
En referencia a la pesca de arrastre, el 100% de los entrevistados, opina que este parámetro de gestión no es importante en su pesquería (**Figura 14**).

De igual manera los trabajadores de artes menores que en un 86% piensa que no les afecta. El 14% de los encuestados restantes valora como muy importante esta medida ya que estos son los trabajadores de palangre de superficie (**Figura 14**).

Los trabajadores de cerco encuestados piensan el 70% que esta medida es muy importante, frente al 30% restante que considera lo contrario (**Figura 14**).







**Figura 14:** Representación gráfica de las valoraciones de las actuales medidas de gestión por parte de los entrevistados. Siendo los grados de afección: Mucho (●), Poco (●), Nada (●), Ns/Nc (●).

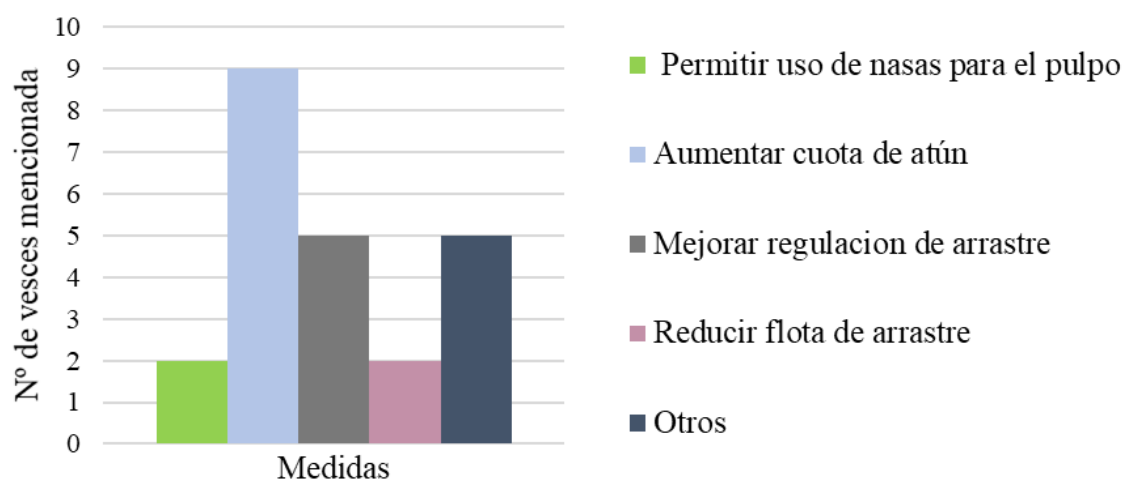
#### 4.4.3. Medidas para complementar las ya existentes

En este apartado se permite a los entrevistados expresar su opinión acerca medidas que se podrían aplicar para complementar las ya existentes en la actualidad.

##### - Artes menores

Los trabajadores de artes menores comentan diferentes medidas de gestión, siendo las más mencionadas: el aumento de la cuota de atún, así como la necesidad de mejorar en la regulación de los arrastreros (**Figura 15**). Además de estas medidas, también se mencionaron: la autorización de las nasas para la pesca del pulpo y una reducción de la flota de arrastre, la realización de una parada biológica para todo tipo de artes menores, así como una veda de 3 meses para el pez espada en todo el Mediterráneo, además de mejorar el control del pescado importado. Asimismo, proponen dejar los alcatruces calados durante todo el año para dar refugio a pulpo y sepia, siendo estas líneas fijas que

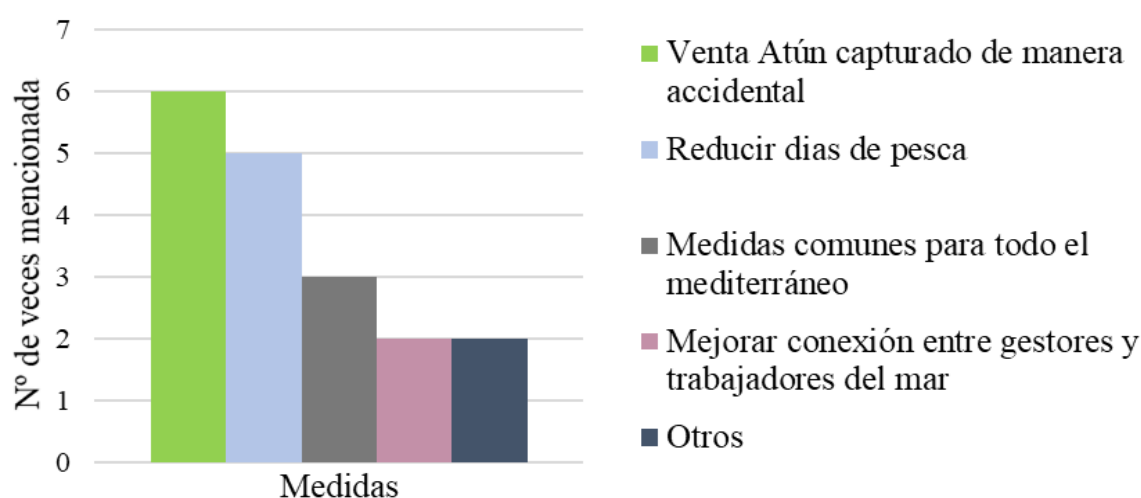
no se puedan llevar, todo ello con la intención de proporcionar hábitat a estas especies para el desove.



**Figura 15:** Representación gráfica de las medidas para complementar la pesca de Artes menores con mayor número de menciones por los entrevistados.

#### - Cerco

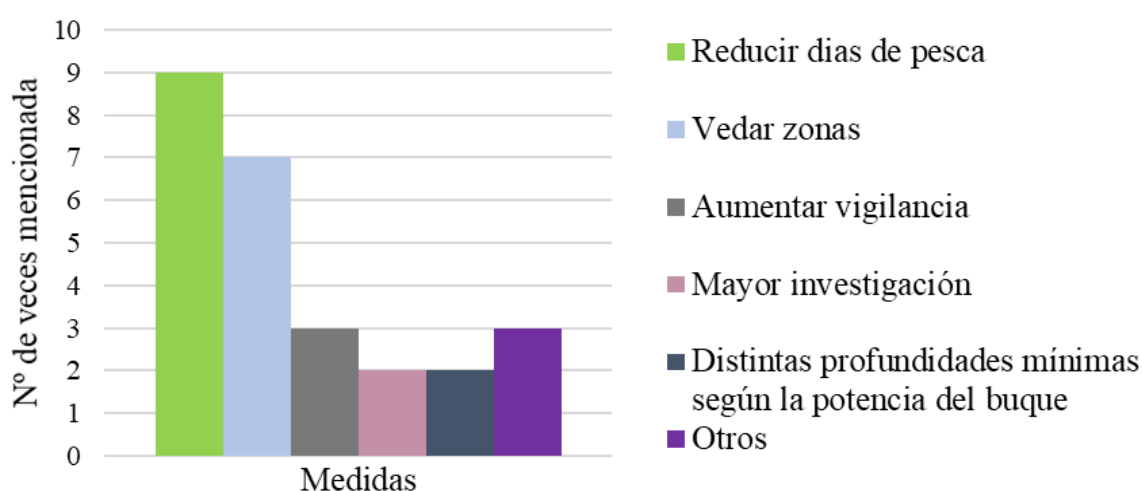
Los trabajadores de cerco entrevistados valoran que las medidas de gestión más importantes para complementar las existentes son: la posibilitación de la venta del atún capturado de manera accidental, así como realizar una reducción de los días de pesca (**Figura 16**). También piensan que otras medidas como una legislación común para todo el Mediterráneo o mejorar la conexión entre los trabajadores del mar y los gestores, así como la aplicación de Total Admisibles de Capturas (TAC) por barcos, pueden ser medidas interesantes a la hora de complementar las ya existentes.



**Figura 16:** Representación gráfica de las medidas para complementar la pesca de Cerco con jareta con mayor número de menciones por los entrevistados.

#### - Arrastre

Respecto a las medidas de gestión complementarias, los trabajadores entrevistados de arrastre mencionan en mayor número de ocasiones: la reducción de días de pesca, seguida de la realización de una veda por zonas (**Figura 17**). Además de estas medidas también comentaron en diversas ocasiones otras como son: incrementar la vigilancia, aumentar la investigación o la obligación de cumplir unas profundidades mínimas según la potencia real del buque. Otras medidas mencionadas por parte de los encuestados: limitar el peso de las puertas, y definir un tamaño máximo de relingas (limitación del arte), realizar una legislación para todo el Mediterráneo y mejorar la planificación de las vedas.



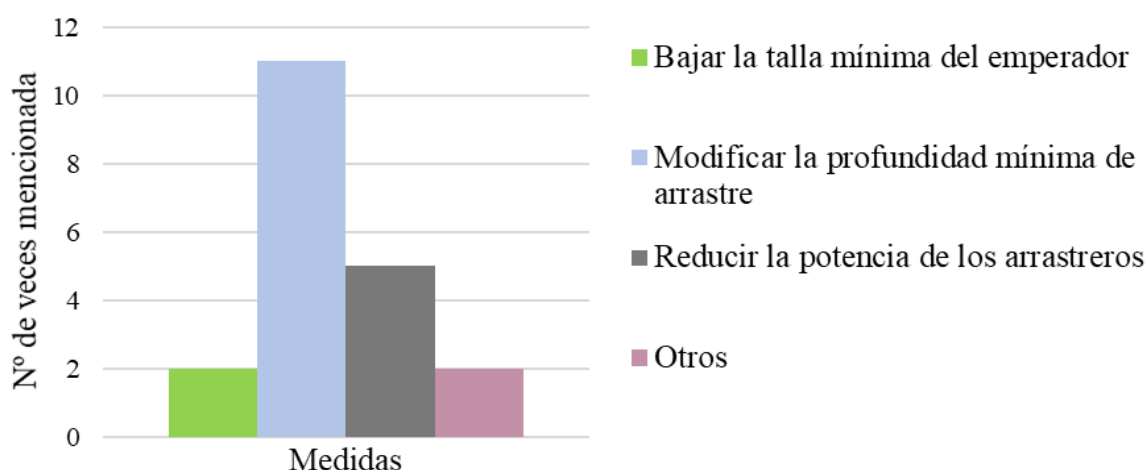
**Figura 17:** Representación gráfica de las medidas para complementar la pesca de Arrastre de fondo con mayor número de menciones por los entrevistados.

#### 4.4.4. Medidas existentes a modificar o eliminar

En este apartado se permite a los entrevistados expresar su opinión acerca medidas de gestión actuales que se debería de modificar o eliminar.

#### - Artes menores

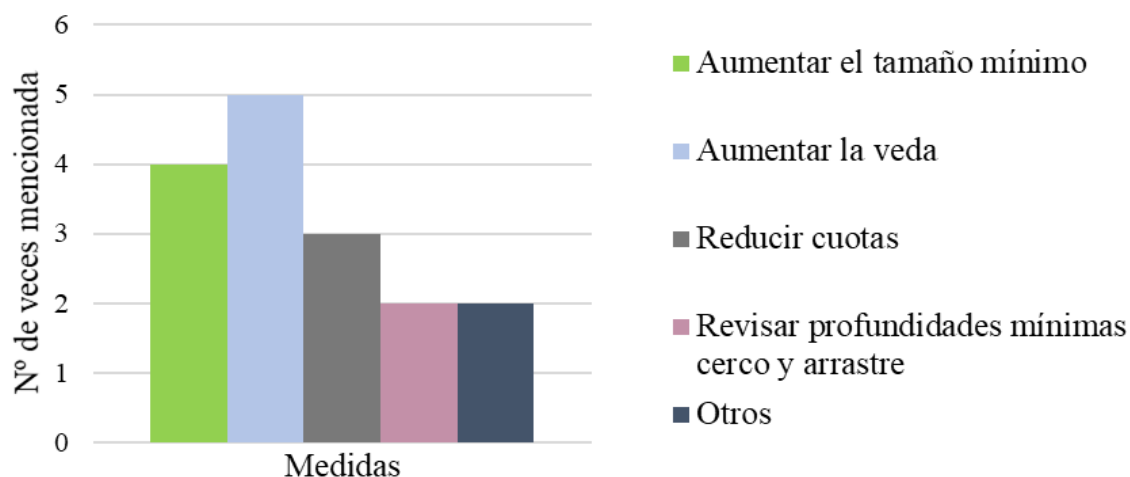
Alrededor del (80%) de los trabajadores encuestados, valora que una de las medidas que se debería de modificar es la profundidad mínima de la pesca de arrastre (**Figura 18**). Además de esta medida, comentan otras como: la modificación de la talla del pez espada a los 95 cm o reducir la potencia de los buques de arrastre. Cabe destacar la mención de otras medidas referentes a la reducción de la talla mínima del pulpo a 0.75 kg, así como la imposición de tallas mínimas para dorada y pagel en los arrastreros.



**Figura 18:** Representación gráfica de las medidas a modificar o eliminar, con mayor número de menciones por los trabajadores de Artes menores.

#### - Cerco

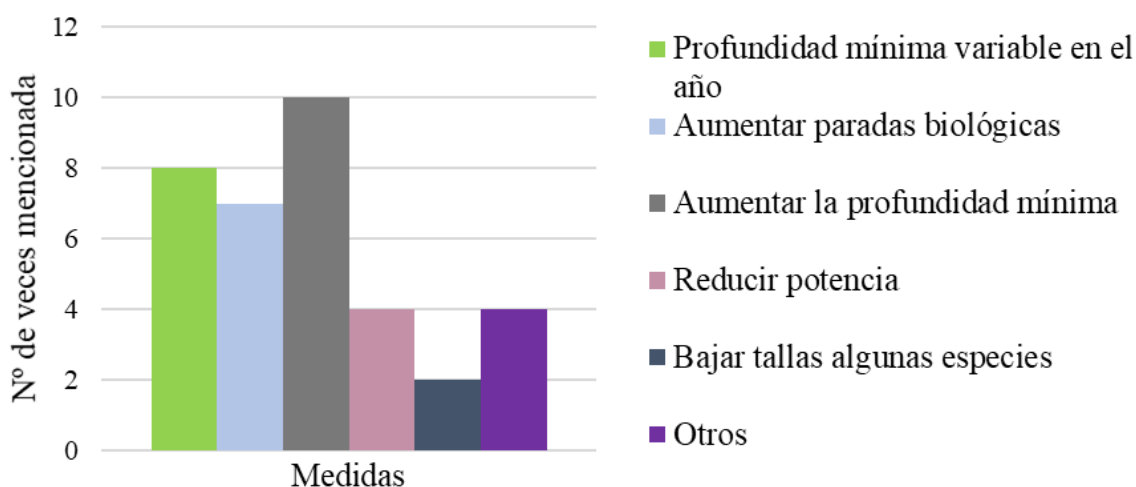
Los trabajadores entrevistados de cerco consideran que las medidas más importantes que deberían modificarse son: el tamaño mínimo de las capturas, aumentar el tiempo de veda, así como realizar una reducción de las cuotas de capturas permitidas (**Figura 19**). También comentaron que se debería de revisar y si fuera conveniente modificar las profundidades mínimas de arrastre y de cerco (**Figura 19**). También mencionan otras medidas como son: la eliminación de las cuotas (argumentando que la pesca va por días), y la creación de una legislación común para todo el Mediterráneo.



**Figura 19:** Representación gráfica de las medidas a modificar o eliminar con mayor número de menciones por los trabajadores de Cerco.

## - Arrastre

Respecto a las medidas a modificar o eliminar comentadas por los trabajadores de arrastre, las más mencionadas son: el aumento de la profundidad mínima, el aumento de las paradas biológicas, así como la implantación de unas profundidades mínimas que varíen en función de la época del año (siendo en todo momento superiores a las actuales) (**Figura 20**). Además de estas medidas, se comentaron otras como una reducción de la potencia de los barcos y una disminución de las tallas mínimas para determinadas especies como el rape (argumentando que estos por su configuración no pueden escapar del copo). La precisión de revisar las cuotas de atún también es un tema recurrente entre los encuestados, ya que actualmente según estos “Están acabando con todo”. Por otro lado, los trabajadores del sector consideran que se debería de promocionar más la pesca a nivel local para que los jóvenes vuelvan a trabajar en el mar y no se pierda el oficio. Además, valoran que se debería de eliminar la obligación de desembarque (argumentando que esta puede incitar al mercado negro de pescado), así como ajustar el arte a la potencia máxima permitida (como medida de gestión en el propio caladero).



**Figura 20:** Representación gráfica de las medidas a modificar o eliminar con mayor número de menciones por los trabajadores de Arrastre de fondo.

#### 4.4.5. Relación del sector con otros integrantes en la gestión pesquera

##### - Representación en la toma de decisiones

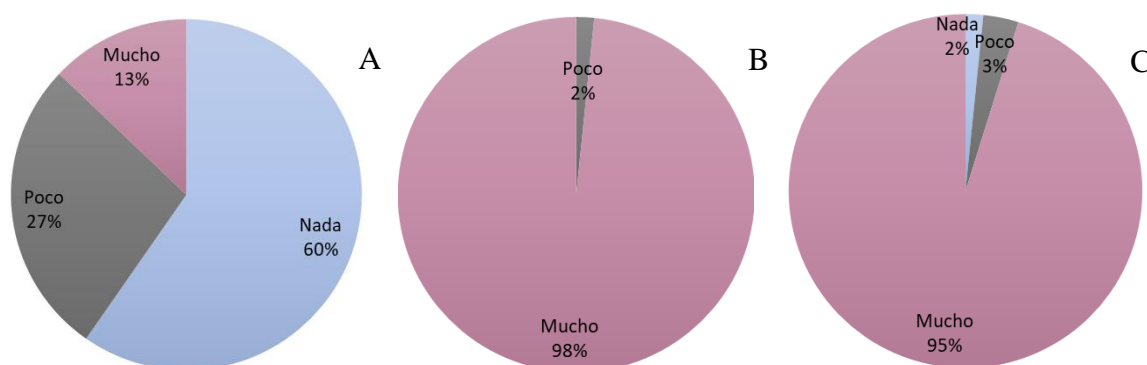
En cuanto a la representación en el proceso de toma de decisiones que afectan a la pesquería, el 60% de los encuestados, no se siente representado en el mismo. Siendo el 27%, los que se sienten poco representados a la hora de la toma de éstas, mientras que el 13% restante corresponde a los entrevistados que se siente muy representado en el proceso de toma de decisiones (**Figura 21A**). Se argumenta que no se escuchan las necesidades del sector por parte de los estamentos políticos.

##### - Necesidad de mejorar la capacidad del sector para proponer o decidir medidas de gestión del caladero

Respecto a la necesidad de mejorar la capacidad de proponer y decidir medidas de gestión de la pesquería, el 98% de los entrevistados, valora que el sector necesita mejorar la capacidad a la hora de tomar decisiones que repercutan en la pesquería (**Figura 21B**). Consideran que si no lo hacen no van a poder opinar a la hora de realizar la gestión del caladero.

##### - Necesidad de mejorar la comunicación entre el sector científico y el pesquero

Por lo que concierne a la comunicación entre la ciencia y el sector pesquero, la mayoría de estos piensa que debería mejorarse 95% (**Figura 21C**). Estos valoran que uniendo los conocimientos de la comunidad científica y los de los trabajadores del mar, se puede conocer mejor el estado de las pesquerías y gestionar mejor los recursos.



**Figura 21:** Representación gráfica de las relaciones de los trabajadores del sector con otros integrantes de la gestión pesquera. El gráfico (A) corresponde con la valoración de la representación de los entrevistados en el proceso de toma de decisiones, el (B) corresponde con la necesidad del sector para proponer o decidir medidas, siendo el (C) el gráfico que representa la valoración de los entrevistados acerca de la mejora en la comunicación entre el sector científico y el pesquero. Siendo los grados de afección: Mucho (●), Poco (●) y Nada (●).

## **5. Discusión**

### **5.1. Recuerdos del PC**

Un elevado nivel de conocimiento por parte de los trabajadores del sector pesquero del PC puede ser interesante a la hora de aplicar nuevas medidas de gestión en el caladero.

Hoy en día, los trabajadores del sector encuestados mayores de 50 años conocen más el PC que los menores de esa edad. Esto podría deberse al envejecimiento de los trabajadores que vivieron el plan y al olvido gradual con el paso de las generaciones. La cifra de conocedores del PC es bastante elevada teniendo en cuenta dos factores muy importantes: el año de finalización del plan en el año 1966 (hace 55 años) y la edad más frecuente entre los encuestados (40-60 años). Esto sugiere que la mayoría de los encuestados o bien eran muy pequeños cuando el plan finalizó, o que aún no habían nacido, dificultando así su conocimiento directo de esta estrategia de gestión.

En la mayor parte de los casos, los encuestados tienen referencias del plan por conversaciones y explicaciones recibidas por parte de otros compañeros del sector. Esto puede deberse a que los más mayores fuesen trabajadores del sector durante el PC, pudiendo así transmitir a los más jóvenes lo qué fue el PC y qué resultados se obtuvieron de éste. De este modo, mediante la transmisión de información “Boca a boca”, se explica la situación actual. Se ha visto que, a menudo, la información referente a la actividad pesquera local se transmite de este modo, siendo un medio importante para complementar los datos científicos (Mackinson, 2001).

Actualmente, el puerto de Castellón es el lugar en el que mayor es el recuerdo acerca del PC. Esto puede deberse al factor del puerto, ya que es en este puerto donde se encontraba la base de operaciones de los investigadores del IIP-CSIC del Grao de Castellón (Lostado y Bojó *et al.*, 1999), responsables científicos del PC. Además, en este puerto, el patrón de pesca de cerco Joseba Arego Uriarte realizó una conferencia en 2019 en la XI Reunión del Foro Científico sobre la pesca española en el Mediterráneo (Arego Uriarte, 2019), reclamando medidas para la pesca de pequeños pelágicos, mostrando entre ellas la predisposición por parte del sector a la realización de un nuevo PC. El ser este un patrón muy activo en la Cofradía de pescadores del Grao de Castellón, posiblemente, también ha podido influir en el mayor conocimiento del plan por parte de sus compañeros.

En cuanto al conocimiento del PC entre los distintos artes de pesca, cabría esperar que los trabajadores de arrastre conocieran en mayor medida el PC, ya que este les afectó de manera directa. No obstante, no se observan diferencias en el conocimiento del PC entre



los trabajadores de arrastre y los dedicados al resto artes. Esto puede deberse al hecho de haber realizado una mayor intensidad de muestreo en el puerto de Castellón que en el resto de los puertos, y a la actitud de Joseba Arego que se ha comentado anteriormente para el cerco.

Durante el PC se impusieron una importante serie de medidas de gestión pesquera para la pesca de arrastre, mediante las cuales se trataba de reducir el esfuerzo sin reducir la flota (Suau, 1963; Lostado i Bojó *et al.*, 1999). Sin embargo, lo más recordado por los entrevistados es que: “se recuperó el caladero”. Esta recuperación se dio gracias al esfuerzo ejercido por todos los participantes en la gestión pesquera de la época.

Respecto a las medidas de gestión del PC más recordadas en la actualidad son: la reducción del tiempo de pesca, el cambio del tamaño de luz de malla, los cambios en las profundidades mínimas y el inicio de las vedas.

## **5.2. Valoración del sector sobre la realización de un nuevo PC**

Desde el sector se considera que la realización de un nuevo PC puede ser beneficioso para mejorar el estado del caladero. De ahí que más del 70% de los entrevistados consideren necesario un nuevo PC, siendo el total de los entrevistados de cerco los que valoran la posibilidad de la realización de un nuevo PC como necesaria para el sector.

### **5.2.1. Posibles problemas en la instauración de un nuevo PC**

La instauración de un nuevo plan es una tarea compleja, con gran cantidad de problemas asociados. Los puertos del norte de la provincia de Castellón en su mayoría valoran de forma positiva la entrada en un plan similar al de los años 60 siempre y cuando se adhieran al plan los puertos pertenecientes al sur de Tarragona, de igual manera que en el PC original. Por tanto, ya tendríamos que gestionar un plan en dos provincias pertenecientes a comunidades autónomas diferentes, siempre y cuando se diera el caso que todas las cofradías aceptasen las condiciones del nuevo plan.

Aunque el modelo de gestión este basado en una cogestión (Dahlet y Sánchez Lizaso, 2021), los participantes deberán de cumplir con las medidas acordadas, de lo contrario podrían generarse tensiones entre los trabajadores. También pueden aparecer problemas propiciados por la limitación de pesca en el área del plan por trabajadores no adscritos a este, como ocurrió en el final de la experiencia del PC (Lostado i Bojó *et al.*, 1999; Dahlet y Sánchez Lizaso, 2021).

Por último, y no menos importante, cabe remarcar que hoy por hoy el caladero no se encuentra en el mismo estado de sobreexplotación que hace 60 años. Por tanto, aunque las entrevistas reflejen la voluntariedad por parte de los trabajadores del sector respecto a la realización de un nuevo PC, no se observa en ellos la predisposición necesaria para aplicar las medidas restrictivas que el caladero necesita ya que actualmente no se están produciendo pérdidas en el sector (Sánchez Lizaso *et al.*, 2018).

### **5.2.2. Estrategias de regionalización de la PPC**

España, como país miembro de la Unión Europea (UE), cumple con las políticas comunitarias ahí aprobadas. En lo referente a la pesca, la normativa queda reflejada en la Política Pesquera Común (PPC) establecida en el Reglamento UE nº 1380/2013. Esta es una normativa basada en la pesca sostenible que tiene el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) como uno de sus pilares. Además del RMS, se aplican otras medidas de elevada relevancia como son la obligación de desembarque, la adopción de planes plurianuales para la gestión de poblaciones, el fomento de la lucha contra la pesca ilegal no regulada y no reglamentada, además de la creación de consejos consultivos (Dahlet y Sánchez Lizaso, 2021).

La PPC trata de adaptarse en la medida de lo posible a las necesidades del sector a nivel local, concediendo a los gestores locales la posibilidad de aplicar medidas de gestión complementarias a las marcadas en la PPC. De este modo, la PPC permite a las autonomías y demás participantes en la gestión pesquera la posibilidad de plantear planes regionales basados en la cogestión (Salomon *et al.*, 2014; Peñas *et al.*, 2016). La PPC apoya a través de fondos europeos a los Grupos de Acción Local de Pesca (GALP), mediante los cuales se pueden proponer medidas de gestión complementarias a nivel local (García y Antelo, 2019). En la provincia de Castellón se agrupan todas las cofradías en GALP La Plana. De este modo la PPC permitiría la realización de un nuevo PC por medio del GALP La Plana. A su vez, Mediante Estrategias de Desarrollo Local Participativo (EDLP), propuestas por los GALP (García y Antelo, 2019), se podría desarrollar y gestionar dicho plan a nivel local. Pudiendo este ser un plan similar al aplicado en Sicilia (Raicevich *et al.*, 2020).

### **5.3.Propuestas de medidas de gestión para la creación de un nuevo PC**

En el momento actual, la pesca en el Mediterráneo, además de estar regulada por la PPC, también se encuentra inmersa en un marco internacional a través de la Estrategia a Medio Plazo de la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) o la Declaración Ministerial de Malta 30 de marzo de 2017 (“MedFish4Ever”), (Cardinale *et al.*, 2021). Esta declaración, firmada por los países ribereños del Mediterráneo, marca una hoja de ruta para la gestión de los recursos a través de los Planes Plurianuales para todas las pesquerías relevantes que debían estar implementados a más tardar en el año 2020, con el fin de llevar los stocks hacia el RMS. En la actualidad, esto aún no ha sido realizado para la mayoría de las pesquerías. Hoy por hoy, únicamente se ha realizado un Plan Plurianual para la gestión de los recursos demersales por parte de la UE, mediante la PPC.

#### **5.3.1. Propuestas de medidas de gestión para la pesca de Arrastre**

La reducción días de pesca es una medida de gestión para reducir el esfuerzo ejercido sobre el caladero. Además, al reducir los días de pesca, se prevé que el precio de las capturas el resto de los días aumente por la “Ley de la oferta y la demanda” (Samy-Kamal *et al.*, 2015; Fernández *et al.*, 2020), quedando al final de la semana un salario similar al obtenido trabajando cinco días según argumentan los entrevistados. En la actualidad, la UE, mediante el plan Multianual para los recursos demersales del Mediterráneo Occidental, con el objetivo de alcanzar el RMS en el año 2025, está realizando importantes recortes de días de pesca (Sánchez Lizaso *et al.*, 2020), provocando importantes protestas por parte de los trabajadores del sector. Estos argumentan que la UE no ha tenido en cuenta el tiempo de pesca ejercido en el litoral mediterráneo español. La legislación de la PPC permite faenar hasta 15 h diarias, faenándose en este litoral 12 h. En lo que se refiere a la provincia de Castellón, los trabajadores del sector, siendo conscientes del problema de la sobreexplotación, realizan jornadas de 10 h de pesca de manera voluntaria. Esto ha provocado que los trabajadores del sector reclamen que se tenga en cuenta el tiempo de pesca ejercido en este litoral, para que las reducciones en materia de días de pesca no sean tan elevadas.

Respecto a las vedas, tanto espaciales como temporales, estas pueden ser una medida de gestión importante a la hora de gestionar el caladero. Mediante su aplicación se puede favorecer el reclutamiento, la protección de lugares de alevinaje y la de concentración de reproductores. Para poder implantar esta medida es necesario un buen conocimiento de

la zona y de la biología de las especies a proteger. Por ejemplo, en el caso de protección de reproductores de merluza se vedan áreas de pesca donde estos se encuentran concentrados, en los conocidos como “puntos calientes” quedando prohibida la pesca en ese área (Paradinas *et al.*, 2015). Mediante las vedas, se mantienen zonas libres de pesca ya sea de manera temporal o permanente. Las áreas donde la pesca queda prohibida de manera permanente pueden ser cercanas a tierra como las actuales Reservas Marinas de Interés Pesquero (RMIP), como la isla de Tabarca en Alicante (Forcada *et al.*, 2009), o las Islas Columbretes en Castellón (Stobart *et al.*, 2009). Las AMP proporcionan a los lugares circundantes una pesca más abundante y ya que estas exportan biomasa generando beneficios al ecosistema y a la pesca (Gell y Roberts, 2003a; Gell *et al.*, 2003b; Di Lorenzo *et al.*, 2020). También se pueden realizar vedas en alta mar, donde se conozca la existencia de una gran cantidad de reproductores (Carlucci *et al.*, 2009; Apostolaki *et al.*, 2002; Paradinas *et al.*, 2015), como en el caso anterior de la merluza. Mientras tanto, las vedas temporales corresponden con unas paradas de la actividad pesquera durante un tiempo determinado, con el objetivo de proteger a la especie o en este caso al mayor número de especies posibles. Por ello se considera que estas deberían modificarse en beneficio de las especies explotadas, tal y como se hizo en la época del PC (Suau, 1963).

En lo referente a las profundidades mínimas de captura, es otro tipo de veda espacial de elevada relevancia, la cual debería de modificarse en la provincia de Castellón. Con anterioridad al año 1999 en la provincia de Castellón, de igual manera que en el resto del Mediterráneo, únicamente se podía realizar la pesca de arrastre a partir de 50 m de profundidad. Tras diversos cambios en la legislación, en el año 2007 se estableció la habilitación de pesca a partir de 3 nm de costa durante todo el año mediante la (Orden APA/1074/2007 del 19 de abril). Con esta modificación de la profundidad mínima se redujo en más de 110.000 Ha la superficie protegida de la pesca de arrastre (Arego Uriarte, 2019). En la actualidad, al estar permitida la pesca a partir de las 3 nm de costa y tener una plataforma tan amplia es posible arrastrar a partir de alrededor de los 20 m de profundidad. Por ello, se considera que esta medida debería de modificarse, ya que buena parte de la pesca depende de estas zonas más someras, por ser estas zonas costeras áreas de concentración de juveniles (Colloca *et al.*, 2009; Colloca *et al.*, 2015). Así pues, la profundidad debería modificarse a un mínimo de profundidad de 35 m para todo el año, siendo esta superior a los 50 m en parte de este.

Por lo que concierne a la selectividad del arte, también puede ser una medida importante a modificar ya que una reducción de días de pesca, junto con una mejora en

la selectividad del arte reduce el tiempo de la recuperación del caladero (Sola y Maynou., 2018, Sola *et al.*, 2020).

En relación con la limitación del poder de pesca, esta es una medida de gestión considerada como importante por gran cantidad los entrevistados, siendo además una medida de reducción de esfuerzo directa. La potencia de los buques en el Mediterráneo se encuentra limitada a 500 CV (Real Decreto 679/1988 de 25 de julio). En la actualidad, prácticamente ninguna embarcación cumple esta limitación. Por ello, para limitar el poder de pesca los trabajadores entrevistados proponen limitar la potencia de los buques, así como establecer un arte estandarizado para una potencia máxima de 500 CV. Este es un tema complicado ya que no todos los buques realizan el mismo tipo de pesca y se prevé que puedan surgir problemas a la hora de tratar la medida entre los distintos trabajadores del sector.

### **5.3.2. Propuestas de medidas de gestión para la pesca de Cerco**

La realización de una reducción del tiempo de pesca, de igual manera que en la pesca de arrastre se considera que es una buena medida de reducción del esfuerzo ejercido sobre el caladero. La variación en los precios y salarios de los trabajadores sería similar a lo que ocurriría en el arrastre ya que también fluctúan por la “Ley de la oferta y la demanda” (Fernández *et al.*, 2020).

En lo referente a la reducción de las cuotas diarias, esta puede llegar a ser una herramienta de gestión de elevado valor ya que, mediante esta reducción de capturas (Arego Uriarte, 2019), se reduce la mortalidad por pesca, mejorando de este modo el estado del caladero. Esto se conseguiría sin que varíen en demasía los salarios de los trabajadores ya que el precio/Kg se verá incrementado por una mayor competencia entre los compradores, por la “Ley de la oferta y la demanda” (Samy-Kamal *et al.*, 2015; Fernández *et al.*, 2020).

La realización de un aumento de las tallas mínimas es una medida necesaria según la valoración de los trabajadores entrevistados, considerando que estas deberían incrementarse. En la actualidad las tallas mínimas de sardina y boquerón se encuentran en 11 y 9 cm respectivamente. Proponen aumentar estas tallas a 12 y 11 cm respectivamente (Arego Uriarte, 2019), argumentando que las tallas mínimas actuales permiten la captura de individuos inmaduros. En la costa del levante español, el tamaño mínimo de madurez de la mitad de los individuos ( $L_{50}$ ) se encuentra alrededor de los 11 cm para el boquerón (Pertierra, 1987) y 12 cm para la sardina (Larrañeta, 1976). Así pues,

aumentar la talla mínima de las especies objetivo puede ser beneficioso, ya que de este modo habría mayor cantidad de individuos maduros en el medio. Además, el precio de las capturas al ser éstas de mayor tamaño también se incrementaría.

La aplicación de vedas, tanto temporales como espaciales, es una herramienta de gestión que los trabajadores del sector consideran de suma importancia. Las vedas especiales permiten a los individuos de determinado tamaño concentrarse en un lugar queden protegidos, los juveniles de sardina y boquerón se encuentran en las zonas más someras protegidas por la profundidad mínima 35 m para la pesca de cerco. Por otra parte, las vedas temporales son medidas relevantes siempre que se ajusten en al máximo a las especies objetivo. La veda temporal es importante porque se reduce el esfuerzo ejercido en el caladero durante dos meses al año, pero las vedas no funcionan de manera precisa si no se ajustan a la biología de las especies a proteger (Suau, 1963). En la actualidad, la veda de cerco se realiza en invierno, motivada por los bajos precios de venta del pescado durante esos meses, pero también porque es la época de reclutamiento de los juveniles.

En lo referente a la ampliación de la cuota de atún, esta es una reclamación por parte de los trabajadores de artes menores, así como por los de cerco. Estos consideran que un aumento de las cuotas es necesario debido a la gran población existente en las costas de la provincia, llegando incluso a catalogarla como una “plaga”. Por ello estos consideran que se deberían de ampliar las cuotas de pesca para artes menores y conceder la posibilidad de venta de los ejemplares capturados de manera accidental, de modo que se regule la población. Este es un tema complejo ya que las cuotas de pesca del atún dependen de la International Commission of the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT) y el reparto se basa en históricos de capturas.

### **5.3.3. Propuestas de medidas de gestión para la pesca de Artes menores**

En cuanto a las medidas para las artes menores, se deberían de hacer planes de cogestión locales especializados para cada una de las pesquerías. Las medidas generales más demandadas por estos trabajadores son: la ampliación de la cuota de atún, el aumento de las profundidades mínimas arrastre y limitar el esfuerzo de pesca ejercido sobre el caladero.

#### **- Propuestas de medidas de gestión para la pesca del pulpo con alcatruces**

La pesca del pulpo con alcatruces es un tipo de pesca considerada como “marisqueo”, siendo por tanto legislada por el gobierno autonómico. En el año 2018 se realizó la última modificación de esta legislación (Decreto 48/2018, de 20 de abril, del Consell, por el que

se modifica el Decreto 59/2017, de ordenación de la pesca artesanal del pulpo). En esta modificación se establece un límite máximo de alcatruces calados por número de tripulantes, un horario de pesca, un límite de capturas anuales, un tamaño mínimo de capturas, la posibilidad de simultanear artes de pesca y la delimitación del área de pesca.

En la provincia de Castellón está prohibido el simultaneo de pesca con alcatruces y otros artes, quedando únicamente la pesca limitada a un tipo de arte (Arcas Sen, 2019). En esta zona, se realiza un tipo de pesca en el cual se calan los alcatruces tras la llegada de los arrastreros y se levantan antes de la salida de los mismos. Tras la modificación de la legislación este tipo de pesca, aunque haya acuerdo entre las cofradías no puede realizarse debido al horario impuesto, por ello estos demandan la eliminación del horario (Arcas Sen, 2019). La regulación del esfuerzo de pesca debería realizarse teniendo en cuenta las medidas propuestas por los trabajadores del sector, reduciendo el número de alcatruces calados, aumentando el tiempo de las vedas y planteando planes locales de cogestión. El tamaño mínimo de las capturas es de 1000 g, siendo el (peso al que la mitad de las hembras son maduras)  $P_{50}$  estimado alrededor de 1500 g, siendo el  $P_{50}$  de los machos inferior al de las hembras. Por tanto, se debería de aumentar el tamaño mínimo a 1500 g, además de las medidas anteriormente propuestas, con el fin de aumentar la captura de individuos maduros y salvaguardar la especie (Arcas Sen, 2019).

- **Propuestas de medidas de gestión para la pesca de trasmallo y enmalle**

Para la reducir el esfuerzo ejercido por la pesca de trasmallo y enmalle sobre el caladero, se puede reducir las dimensiones de las redes empleadas, de modo que estas cubran menor espacio. También se puede tratar de modificar la selectividad del arte, así como ampliar las zonas de reserva donde quede la pesca prohibida (Forcada *et al.*, 2009; Di Lorenzo *et al.*, 2020).

- **Propuestas de medidas de gestión para la pesca con artes de anzuelo**

La reducción de días de pesca, en el caso de los palangreros de superficie puede ser una medida de gestión de alto valor ya que al reducir número de días reducen el esfuerzo y el precio de igual manera que en arrastre y cerco aumentaría. Esta medida no sería tan efectiva en la pesca de palangre de fondo, dado que este tipo de pesca es más costera y posiblemente perdería rentabilidad.

Una reducción del número de anzuelos, también puede ser una medida de reducción del esfuerzo interesante para ambos tipos de palangres. Al calar menor cantidad de anzuelos, se reduce el esfuerzo que se aplica sobre la pesquería dado que se reduce el poder de pesca.

En cuanto a una modificación morfológica de los anzuelos, también puede ser una medida de interesante a modificar en el palangre de superficie para reducir las capturas accesorias, como la de tortuga boba (*Caretta caretta*) (Piovano *et al.*, 2012), así como para mejorar la selectividad de las capturas de pez espada (Tserpes *et al.*, 2020).



## **6. Conclusiones y propuestas**

Mediante la realización del presente estudio se ha tratado de mostrar de manera general, la percepción actual por parte de los trabajadores del sector pesquero respecto al PC. Para ello se ha analizado el recuerdo y la valoración de éstos a la realización de un nuevo plan de gestión pesquera de características similares.

Lo más recordado del PC es la recuperación del caladero, siendo este más recordado en el puerto de Castellón por los patrones y por trabajadores mayores de 50 años, sin observarse diferencias entre en nivel de conocimiento de los profesionales de distintos artes de pesca.

La mayor parte de los entrevistados valora de manera positiva la realización de un nuevo PC en el que se reduzca el esfuerzo sin reducir flota. Planteándose diferentes medidas para la realización de un futuro nuevo PC.

Se propone ampliar estas entrevistas a los puertos no analizados por la COVID-19 pertenecientes al PC. Aumentar el número de puertos en los cuales se realizan las entrevistas para conocer la percepción de estos a unirse a un nuevo PC, y conocer su percepción respecto a las medidas de gestión actuales. De este modo aumentaría el conocimiento científico pudiendo esto ser utilizado como base de estudios posteriores, anticipando así posibles problemas surgidos en el caladero. También se propone la realización de una reunión con los patrones mayores y secretarios de las cofradías de la provincia de Castellón para la exposición de los resultados obtenidos.

## **7. Conclusions and proposals**

By means of this study we have tried to show, in a general way, the current perception of the workers in the fishing sector with respect to the PC. To this end, their recollection and assessment of the implementation of a new fisheries management plan with similar characteristics have been analyzed.

The most remembered aspect of the PC is the recovery of the fishing ground, being this most remembered in the port of Castellón by skippers and by workers over 50 years of age, with no differences being observed between the level of knowledge of the professionals of different fisheries.

Most of the interviewees value positively the realization of a new PC in which the effort is reduced without reducing the fleet. Different measures are proposed for the implementation of a new PC in the future.

It is proposed to extend these interviews to ports not analyzed by COVID-19 belonging to the PC. To increase the number of ports in which the interviews are carried out in order to know the perception of these ports to join a new PC, and to know their perception regarding the current management measures. This would increase scientific knowledge and could be used as a basis for subsequent studies, thus anticipating possible problems in the fishing grounds. It is also proposed to hold a meeting with the main skippers and secretaries of the fishermen's associations in the province of Castellón to present the results obtained.

# BIBLIOGRAFÍA

- Apostolaki, P., Milner-Gulland, E. J., McAllister, M. K. y Kirkwood, G. P. (2002). Modelling the effects of establishing a marine reserve for mobile fish species. *Canadian Journal of fisheries and aquatic sciences*, 59(3): 405-415. doi: 10.1139/f02-018
- Arcas Sen, E. (2019). *Estudio de la pesquería de pulpo común (Octopus vulgaris) en la Comunidad Valenciana. Propuestas para mejorar su gestión*. Master Thesis Gestión Pesquera Sostenible, Universidad de Alicante, 71 pp.
- Arego Uriarte, J. (2019). Problemas y posibles soluciones de la pesca de cerco con luz en el Mediterráneo; in *XI Reunión del Foro Científico sobre la pesca española en el Mediterráneo*, 16 (Sánchez Lizaso, J.L., ed.). Universitat d'Alacant, Alacant, 57-62. ISBN: 978-84-1302-031-0
- Cardinale, M., Colloca, F., Bonanno, A., Scarcella, G., Arneri, E., Jadaud, A., Saraux, C., Aronica, S., Genovese, S., Barra, M., Basilone, G., Angelini, F., Falsone, F., Gancitano, V., Santojanni, A., Fiorentino, F., Milisenda, G., Murenu, M., Russo, T., Carpi, P., Guijarro, B., Pérez Gil, J.L., Gonzalez, M., Torres, P., Giráldez, A., García, C., Esteban, A., García, E., Vivas, M., Massutí, E., Ordines, F., Quetglas, F. y Gil Herrera, J. (2021). The Mediterranean fishery management: A call for shifting the current paradigm from duplication to synergy. *Marine Policy*, 131, 104612. doi: 10.1016/j.marpol.2021.104612
- Carlucci, R., Giuseppe, L., Porzia, M., Francesca, C., Alessandra, M. C., Letizia, S., Spedicato, M.T., Ungaro, N., Tursi, A. y D'Onghia, G. (2009). Nursery areas of red mullet (*Mullus barbatus*), hake (*Merluccius merluccius*) and deep-water rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*) in the Eastern-Central Mediterranean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 83(4): 529-538. doi: 10.1016/j.ecss.2009.04.034
- Coll, M., Carreras, M., Cornax, M.J., Massutí, E., Morote, E., Pastor, X., Quetglas, A., Sáez, R., Silva, L., Sobrino, I., Torres, M.A., Tudela, S., Harper, S., Zeller D. y Pauly D. (2014). Closer to reality: Reconstructing total removals in mixed fisheries from Southern Europe. *Fisheries Research*. 154: 179–194. doi: 10.1016/j.fishres.2014.01.013
- Colloca, F., Bartolino, V., Lasinio, G. J., Maiorano, L., Sartor, P. y Ardizzone, G. (2009). Identifying fish nurseries using density and persistence measures. *Marine Ecology Progress Series*, 381:287-296. doi: 10.3354/meps07942
- Colloca, F., Garofalo, G., Bietto, I., Facchini, M.T., Grati, F., Martiradonna, A., Mastrantonio, G., Nikolioudakis, N., Ordinas, F., Scarcella, G., Tserpes, G., Tugores, M. P., Valavanis, V., Carlucci, R., Fiorentino, F., Follesa, M.C., Iglesias, M., Knittweis, L., Lefkaditou, E., Lembo, G., Manfredi, C., Massutí, E., Pace, M.L., Papadopoulou, N., Sartor, P., Smith, C.J. y Spedicato, M.T. (2015). The seascape of demersal fish nursery areas in the North Mediterranean Sea, a first step towards the implementation of spatial planning for trawl fisheries. *Plos one*, 10(3), e0119590. doi: 10.1371/journal.pone.0119590

- Dahlet, L.I. y Sánchez Lizaso, J.L. (2021). Fisheries co-management, past and present: From the Plan Castellón (1961–1966) for Spanish Mediterranean trawling fisheries to the current EU fisheries policy. *Marine Policy*, 128, 104480. doi: 10.1016/j.marpol.2021.104480
- Di Lorenzo, M., Guidetti, P., Di Franco, A., Calò, A. y Claudet, J. (2020). Assessing spillover from marine protected areas and its drivers: A meta-analytical approach. *Fish and Fisheries*, 21(5): 906-915. doi: 10.1111/faf.12469
- Dinkel, T. M. (2019). *Evaluación de diferentes estrategias de gestión para el marrajo dientuso (Isurus oxyrinchus) y la tintorera (Prionace glauca) en las pesquerías de palangre de superficie españolas en el Atlántico desde la perspectiva de los diferentes actores*. Master Thesis Gestión Pesquera Sostenible, Universidad de Alicante, 71 pp.
- Duttweiler, M. W. (1976). Use of questionnaire surveys in forming fishery management policy. *Transactions of the American Fisheries Society*, 105(2): 232-239. doi: 10.1577/1548-8659
- Fernández, I. L., Báez, J. C., Rubio, C. J., Muñoz, P., Camiñas, J. A. y Macías, D. (2020). Climate oscillations effects on market prices of commercially important fish in the northern Alboran Sea. *International journal of biometeorology*, 64(4): 689-699. doi: 10.1007/s00484-020-01859-3
- Forcada, A., Valle, C., Bonhomme, P., Crique, G., Cadiou, G., Lenfant, P. y Sánchez-Lizaso, J. L. (2009). Effects of habitat on spillover from marine protected areas to artisanal fisheries. *Marine Ecology Progress Series*, 379: 197-211. doi: 10.3354/meps07892
- García, J. F. y Antelo, Á. P. (2019). El papel de la Política Pesquera Común en la promoción de la cooperación entre zonas de pesca. Diversidad regional en España; in *Hélices y anclas para el desarrollo local*, (Marquez Dominguez, J.A. y Llamas Chávez, J.L. eds.). Diputación Provincial de Huelva, Huelva, 465-475. ISBN: 978-84-8163-601-7 URL: <http://hdl.handle.net/10272/17416>
- Gell, F. R. y Roberts, C. M. (2003a). Benefits beyond boundaries: the fishery effects of marine reserves. *Trends in Ecology & Evolution*, 18(9): 448-455. doi: 10.1016/S0169-5347(03)00189-7
- Gell, F. R., Roberts, C. M. y Sánchez Lizaso, J.L. (2003b). Tabarca Marine Reserve, Spain; in *The fishery effects of marine reserves and fishery closures*, Part 2, 14 (Gell, F. R. y Roberts, C. M. eds.), WWF-US, Washington, 82-84.
- Gordon, H. S. (1954). The economic theory of a common-property resource: the fishery; in *Classic papers in natural resource economics*, 9 (Gopalakrishnan, C. ed.), Palgrave Macmillan, London, 178-203. doi: 10.1057/9780230523210\_10
- Hartley, T. W. y Robertson, R. A. (2008). Stakeholder collaboration in fisheries research: integrating knowledge among fishing leaders and science partners in northern New England. *Society and Natural Resources*, 22(1): 42-55. doi: 10.1080/08941920802001010

- Jentoft S., McCay B. y Wilson D.C. (1998). Social theory and fisheries co-management. *Marine Policy*, 22(4-5): 423-436. doi: 10.1016/S0308-597X(97)00040-7
- Larrañeta, M. G. (1964). Regulación y evolución de la pesquería del Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón. *Publicaciones técnicas de la Junta de Estudios de Pesca*, 3, 131-149.  
URL: <http://hdl.handle.net/10261/162861>
- Larrañeta M.G. (1965). La pesquería de arrastre de Castellón. Un ejemplo de sobrepesca. *Publicaciones técnicas de la Junta de Estudios de Pesca*, 4, 33-47. URL: <http://hdl.handle.net/10261/160928>
- Larrañeta, M. G. y Suau, P. (1965). Sobre la dinámica de la pesquería de arrastre de Castellón. *Investigación Pesquera*, 28, 97-115. URL: <http://hdl.handle.net/10261/189327>
- Larrañeta, M. G. (1966). Investigaciones en la pesca de arrastre entre Sagunto y el Cabo de la Nao. *Publicaciones técnicas de la Junta de Estudios de Pesca*, 5: 247-262. URL: <http://hdl.handle.net/10261/160879>
- Larraneta, M. G. (1976). Size and age of first maturation, and relative fecundity in *Sardina pilchardus* off Castellon (Spanish Mediterranean coast). *International Council for the Exploration of the Sea: Pelagic Fish (Southern) Committee*, 4: 1-7. URL: <http://hdl.handle.net/10261/169519>
- Liao, C. P., Huang, H. W. y Lu, H. J. (2019). Fishermen's perceptions of coastal fisheries management regulations: Key factors to rebuilding coastal fishery resources in Taiwan. *Ocean & Coastal Management*, 172: 1-13. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2019.01.015
- Longhurst, R. (2016). Chapter 9. Semi-structured interviews and Focus groups; in *Key Methods in Geography*, 9 (Clifford, N., Cope, M., Gillespie, T. y French, S., eds.). SAGE Publications, Glasgow, third edition, 143 - 156. ISBN: 978-1-4462-9858-9
- Lostado i Bojó R., Agrafojo D.V., y Orduña V.R. (ed.) (1999). Plan experimental de pesca de arrastre de Castellón (1961-66): enseñanza de una estrategia de ordenación pesquera sostenible. Informes y Estudios Copemed. FAO. 2: 170 pp. URL: [http://webco.faocopemed.org/old\\_copemed/vldocs/0000655/castes.pdf](http://webco.faocopemed.org/old_copemed/vldocs/0000655/castes.pdf)
- Mañas, C. (2020). El Plan de gestión de la gamba de Palamós. Ejemplo de cogestión; in *XII reunión del Foro científico sobre la pesca española en el Mediterráneo*, 11 (Sánchez Lizaso, J.L. ed.). Publicacions Universitat d'Alacant, Alacant, 59- 61. ISBN 9788413020723
- Mackinson, S. (2001). Integrating local and scientific knowledge: an example in fisheries science. *Environmental management*, 27(4): 533-545. doi: 10.1007/s002670010168
- Munizu, M. (2013). The Impact of total quality management practices towards competitive advantage and organizational performance: Case of fishery industry in South Sulawesi Province of Indonesia. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS)*, 7(1): 184-197.  
URL: <http://hdl.handle.net/10419/188084>

- Neis, B., Schneider, D. C., Felt, L., Haedrich, R. L., Fischer, J. y Hutchings, J. A. (1999). Fisheries assessment: what can be learned from interviewing resource users? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 56(10):1949-1963. doi: 10.1139/f99-115
- Palomares, M. L. y Pauly, D. (2019). On the creeping increase of vessels' fishing power. *Ecology and Society*, 24(3): 31. doi: 10.5751/ES-11136-240331
- Paradinas, I., Conesa, D., Pennino, M. G., Muñoz, F., Fernández, A. M., López-Quílez, A. y Bellido, J. M. (2015). Bayesian spatio-temporal approach to identifying fish nurseries by validating persistence areas. *Marine Ecology Progress Series*, 528: 245-255. doi: 10.3354/meps11281
- Peñas Lado, E. (2016). *The Common Fisheries Policy: The Quest for Sustainability*. Wiley Blackwell, first edition, Chichester. 392 pp. doi: 10.1002/9781119085676
- Piovano, S., Basciano, G., Swimmer, Y. y Giacoma, C. (2012). Evaluation of a bycatch reduction technology by fishermen: a case study from Sicily. *Marine Policy*, 36(1): 272-277. doi: 10.1016/j.marpol.2011.06.004
- Pomeroy, R. S. y Berkes, F. (1997). Two to tango: the role of government in fisheries co-management. *Marine policy*, 2 (5): 465-480. doi: 10.1016/S0308-597X(97)00017-1
- Raicevich, S., Grati, F., Giovanardi, O., Sartor, P., Sbrana, M., Silvestri, R., Baino, R.T., Andaloro, F., Battaglia, P., Romeo, T., Spagnolo, M. y Dubois, M. (2020). The unexploited potential of small-scale fisheries in Italy: analysis and perspectives on the status and resilience of a neglected fishery sector; in *Small-Scale Fisheries in Europe: Status, Resilience and Governance*, 10 (Pascual-Fernández, J.J., Pita, C. y Bavinck, M. eds.). Springer Nature Switzerland AG, Cham, 191-211. doi: 10.1007/978-3-030-37371-9
- Sala Coromina, J. (2017). *Roses' no-take marine zone effectiveness and spatiotemporal hake population assessment using GIS tools*. Master Thesis ICM-CSIC 40 pp. URL: <http://hdl.handle.net/10261/158660>
- Salomon, M., Markus, T. y Dross, M. (2014). Masterstroke or paper tiger—The reform of the EU' s Common Fisheries Policy. *Marine Policy*, 47: 76-84. doi: 10.1016/j.marpol.2014.02.001
- Samy-Kamal, M., Forcada, A. y Sánchez Lizaso, J.L. (2015). Daily variation of fishing effort and ex-vessel prices in a western Mediterranean multi-species fishery: implications for sustainable management. *Marine Policy*. 61: 187 - 195. doi: 10.1016/j.marpol.2015.08.015
- Sánchez Lizaso, J.L. (2017). *La pesca a la Mediterrània*. Publicacions Universitat d'Alacant, Alacant, 127 pp.
- Sánchez Lizaso, J. L., Sola, I., Gonzalez-Carrión, F., Bellido, J. M., Guijarro-García, E. y Franquesa, R. (2018). Research for PECH Committee-Discard Ban, Landing Obligation and MSY in the Western Mediterranean Sea: The Spanish Case; in *European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies*, Brussels. doi: 10.2861/20951

- Sánchez Lizaso, J.L., Sola, I., Guijarro-García, E., Bellido, J.M. y Franquesa, R. (2020). A new management framework for western Mediterranean demersal fisheries. *Marine Policy*. 112: 103772. doi:10.1016/j.marpol.2019.103772
- Sola, I. y Maynou, F. (2018). Assessment of the relative catch performance of hake, red mullet and striped red mullet in a modified trawl extension with T90 netting. *Scientia Marina*, 82(S1): 19-26. doi: 10.3989/scimar.04711.04a
- Sola, I., Maynou, F., & Sánchez-Lizaso, J. L. (2020). Bioeconomic analysis of the EU multiannual management plan for demersal fisheries in the western Mediterranean. Spanish fisheries as a case study. *Frontiers in Marine Science*, 7, 459. doi: 10.3389/fmars.2020.00459
- Stobart, B., Warwick, R., González, C., Mallol, S., Díaz, D., Reñones, O. y Goñi, R. (2009). Long-term and spillover effects of a marine protected area on an exploited fish community. *Marine ecology progress series*, 384: 47-60. doi: 10.3354/meps08007
- Suau, P. (1960). Sobre las pruebas de selectividad en los artes de arrastre. *Reunión sobre Productividad y Pesquerías*, 4, 95-100. URL: <http://hdl.handle.net/10261/168425>
- Suau P. (1963). Plan Experimental de Pesca de Arrastre de la Provincia de Castellón. *Publicaciones técnicas de la Junta de Estudios de Pesca*, 2, 105-133. URL: <http://hdl.handle.net/10261/162876>
- Suau, P. (1967). El plan experimental de pesca de arrastre al final de su vigencia. *Publicaciones técnicas de la Junta de Estudios de Pesca*, 6: 175-186. URL: <http://hdl.handle.net/10261/162844>
- Sumaila, U. R. (1999). A review of game-theoretic models of fishing. *Marine policy*, 23 (1): 1-10. doi: 10.1016/S0308-597X(97)00045-6
- Sumaila, U. R., Khan, A., Watson, R., Munro, G., Zeller, D., Baron, N. y Pauly, D. (2007). The World Trade Organization and global fisheries sustainability. *Fisheries Research*, 88(1-3), 1-4. doi: 10.1016/j.fishres.2007.08.017
- Tserpes, G., Peristeraki, P., Lazarakis, G. y Skarvelis, K. (2020). Performance of circle hooks in swordfish targeting longline fisheries in the Mediterranean. *Collective Volume of Scientific Papers. ICCAT*, 76(3): 180-186. doi: SCRS/2019/139
- Vives F., Bas C., López Gomez J. y Morales E. (1966). La pesca de arrastre en la provincia de Tarragona. *Publicaciones técnicas de la Junta de Estudios de Pesca*, 5: 263-303. URL: <http://hdl.handle.net/10261/160895>

## Recursos web

EMODnet bathymetry (2018). ([www.emodnet-bathymetry.eu](http://www.emodnet-bathymetry.eu)) (consultada el 21 de junio de 2021).

# ANEXO I: ENCUESTA

## CUESTIONARIO: ¿QUÉ FUE EL PLAN EXPERIMENTAL DE PESCA DE ARRASTRE DE CASTELLÓN?



### Contextualización para este cuestionario:

Este cuestionario es parte de un proyecto de investigación llevado a cabo por el Departamento de Ciencias Marinas y Biología Aplicada de la Universidad de Alicante. El objetivo general de este proyecto comprobar el conocimiento actual por parte del sector pesquero de lo que fue el Plan Castellón (PC) y valorar la viabilidad de desarrollar una experiencia similar.



### 1 – Información sobre el encuestado

- 1.1. Edad (en años): ☐ <20 ☐ 20-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50  
☐ 51-60 ☐ 61-70 ☐ 71-80 ☐ >80

1.2. ¿A qué cofradía perteneces? \_\_\_\_\_

1.3. ¿A qué edad empezaste a trabajar en la pesca? \_\_\_\_\_

### 2 – La pesquería

2.1. ¿En qué flota trabajas? \_\_\_\_\_

2.2. Principales especies capturadas: \_\_\_\_\_

2.3. ¿Cuál es la evolución de las principales especies en los últimos años? (+ mejora, - empeora; = sin cambios relevantes)

| Especie | Evolución de las capturas |
|---------|---------------------------|
| 1.      |                           |
| 2.      |                           |
| 3.      |                           |



2.4. En una escala de 0 a 4, dónde 0 es nada, y 4 es mucho, indique hasta qué punto los siguientes problemas están afectado a su pesquería

2.4.1 Sobreexplotación

☐ 0 (nada)      ☐ 1 (mínimamente)      ☐ 2 (razonablemente)      ☐ 3 (bastante)      ☐ 4 (mucho)

2.4.2 Contaminación

☐ 0 (nada)      ☐ 1 (mínimamente)      ☐ 2 (razonablemente)      ☐ 3 (bastante)      ☐ 4 (mucho)

2.4.3 Cambio climático:

☐ 0 (nada)      ☐ 1 (mínimamente)      ☐ 2 (razonablemente)      ☐ 3 (bastante)      ☐ 4 (mucho)

2.4.4 Interacción con otras especies (atún)

☐ 0 (nada)      ☐ 1 (mínimamente)      ☐ 2 (razonablemente)      ☐ 3 (bastante)      ☐ 4 (mucho)

**3 – El Plan Castellón (PC)**

3.1. ¿Ha oído hablar del Plan Castellón?      ☐ Sí      ☐ No

*3.1.1 En el caso de que el encuestado haya contestado ‘Sí’:*

3.1.1.1 ¿Cuál es su fuente de información sobre el PC?

☐ Su propia familia

☐ Periódicos u otra fuente bibliográfica

☐ Otros pescadores

☐ Otra: \_\_\_\_\_

3.1.1.2 ¿Qué es lo que conoce/ha oído decir sobre lo que ha sido el PC?

---

---

---

---

### 3.1.2 En el caso de que el encuestado haya contestado 'No':

*Explicar lo que ha sido el PC: El PC fue un plan de gestión de la pesquería de arrastre, realizado entre 1961-1966 en la provincia de Castellón y sur de Tarragona. Fue motivado por los bajos rendimientos y la crisis económica del sector y supuso la colaboración entre pescadores científicos y la administración para la recuperación de las pesquerías y la recuperación de los beneficios económicos. Las principales medidas adoptadas fueron la reducción de días de pesca, la mejora de la selectividad y vedas espaciotemporales. Para la gestión del plan se estableció una Junta Consultiva con participación de todas las partes donde las decisiones se adoptaban por consenso en un proceso participativo – una co-gestión.*

## 4 – Repensando la gestión pesquera actual

4.1 ¿Piensa usted que sería deseable desarrollar e implementar un Plan semejante al PC para su pesquería? ☐ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

4.2. Valora las medidas de gestión siguientes del 0 al 4 siendo 0 poco útil y 4 muy necesaria

Reducción de días de pesca

☐ 0 (nada) ☐ 1 (mínimamente) ☐ 2 (razonablemente) ☐ 3 (bastante) ☐ 4 (mucho)

Vedas espaciales

☐ 0 (nada) ☐ 1 (mínimamente) ☐ 2 (razonablemente) ☐ 3 (bastante) ☐ 4 (mucho)

Vedas temporales

☐ 0 (nada) ☐ 1 (mínimamente) ☐ 2 (razonablemente) ☐ 3 (bastante) ☐ 4 (mucho)

Obligación de desembarque

☐ 0 (nada) ☐ 1 (mínimamente) ☐ 2 (razonablemente) ☐ 3 (bastante) ☐ 4 (mucho)

Bajas incentivadas

☐ 0 (nada)      ☐ 1 (mínimamente)      ☐ 2 (razonablemente)      ☐ 3 (bastante)      ☐ 4 (mucho)

Tallas mínimas

☐ 0 (nada)      ☐ 1 (mínimamente)      ☐ 2 (razonablemente)      ☐ 3 (bastante)      ☐ 4 (mucho)

Selectividad del arte

☐ 0 (nada)      ☐ 1 (mínimamente)      ☐ 2 (razonablemente)      ☐ 3 (bastante)      ☐ 4 (mucho)

Cuotas o cupos de captura

☐ 0 (nada)      ☐ 1 (mínimamente)      ☐ 2 (razonablemente)      ☐ 3 (bastante)      ☐ 4 (mucho)

4.3. ¿Qué medidas se podrían adoptar que complementarían las ya existentes?

---

---

---

4.4 ¿Qué medidas existentes deberían eliminarse o modificarse

---

---

---

4.5. en términos de la toma de decisión (e.g. se siente usted representado/a en el proceso de toma de decisiones)?

☐ 0 (nada)      ☐ 1 (mínimamente)      ☐ 2 (razonablemente)      ☐ 3 (bastante)      ☐ 4 (mucho)

4.6. Cree necesario mejorar la capacidad del sector para proponer/decidir las medidas de gestión que se van a aplicar a su pesquería en el futuro.      ☐ Sí      ☐ No

☐ 0 (nada)      ☐ 1 (mínimamente)      ☐ 2 (razonablemente)      ☐ 3 (bastante)      ☐ 4 (mucho)

4.7. ¿Cree que sería oportuno mejorar la comunicación entre científicos y el sector pesquero?

☐ 0 (nada)      ☐ 1 (mínimamente)      ☐ 2 (razonablemente)      ☐ 3 (bastante)      ☐ 4 (mucho)

## ANEXO II: CRONOGRAMA

|                        | Enero |    |    |    | Febrero |    |    |    | Marzo |    |    |    | Abril |    |    |    | Mayo |    |    |    | Junio |    |    |    | Julio |    |    |    |
|------------------------|-------|----|----|----|---------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|
| Semanas                | S1    | S2 | S3 | S4 | S1      | S2 | S3 | S4 | S1    | S2 | S3 | S4 | S1    | S2 | S3 | S4 | S1   | S2 | S3 | S4 | S1    | S2 | S3 | S4 | S1    | S2 | S3 | S4 |
| Búsqueda bibliográfica |       |    |    |    |         |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| Muestreo               |       |    |    |    |         |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| Tratamiento de datos   |       |    |    |    |         |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| Redacción del trabajo  |       |    |    |    |         |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| Defensa del trabajo    |       |    |    |    |         |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |